

Technická univerzita v Liberci

FAKULTA PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ A PEDAGOGICKÁ

Katedra: Katedra tělesné výchovy
Studijní program: Ekonomika a management
Studijní obor: Management sportovní

**AKTUÁLNÍ PŘÍSTUPY K HODNOCENÍ
MOTORICKÉ VÝKONNOSTI HRÁČŮ
LEDNÍHO HOKEJE**

**CURRENT APPROACHES TO THE
EVALUATION OF MOTORIC PERFORMANCE
OF ICE HOCKEY PLAYERS**

Bakalářská práce: 13–FP–479

Autor:
Renata KANIČÁROVÁ

Podpis:

Vedoucí práce: Mgr. Lucie Hromířová

Konzultant:

Počet

stran	grafů	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
59	0	23	1	26	5

V Liberci dne: 23. 4. 2013

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta přírodovědně-humanitní a pedagogická
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Renata Kaničárová**
Osobní číslo: **P10000199**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Management sportovní**
Název tématu: **Aktuální přístupy k hodnocení motorické výkonnosti hráčů ledního hokeje**
Zadávající katedra: **Katedra tělesné výchovy**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Shromáždit aktuálně využívané funkční zátěžové zkoušky a terénní motorické testy v ledním hokeji (popis; normy; hodnocení; výpovědní hodnoty).

Porovnat jejich využitelnost z hlediska výpovědních hodnot, časové, finanční a organizační náročnosti.

Stanovit konkrétní doporučení pro praktickou realizaci hodnocení motorické výkonnosti hráčů ledního hokeje v České republice.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

GRASGRUBER, P., CACEK, J., 2008. Sportovní geny. Brno: Computer Press. 480 s. ISBN 978-80-251-1873-3.

HAVLÍČKOVÁ, L., 2004. Fyziologie tělesné zátěže. I., Obecná část. 2. vydání. Praha: Karolinum. 203 s. ISBN 80-7184-875-1.

MÁČEK, M., RADVANSKÝ, J., 2001. Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity. 1. vydání. Praha: Galén. 245 s. ISBN 978-80-726-2695-3.

MĚKOTA, K., 2007. Pohybové dovednosti - činnosti - výkony. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 163 s. ISBN 978-80-244-1728-8.

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Lucie Hromířová
Katedra tělesné výchovy

Datum zadání bakalářské práce:

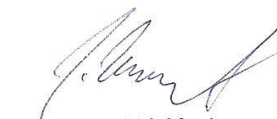
25. listopadu 2012

Termín odevzdání bakalářské práce:

27. dubna 2013


doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.
děkan

L.S.


PaedDr. Jindřich Martinec
vedoucí katedry

V Liberci dne 30. listopadu 2012

Čestné prohlášení

Název práce: Aktuální přístupy k hodnocení motorické výkonnosti hráčů ledního hokeje
Jméno a příjmení autora: Renata Kaničárová
Osobní číslo: P10000199

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č 121/2000 Sb. o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo.

Prohlašuji, že má bakalářská práce je ve smyslu autorského zákona výhradně mým autorským dílem.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval/a samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Prohlašuji, že jsem do informačního systému STAG vložil/a elektronickou verzi mé bakalářské práce, která je identická s tištěnou verzí předkládanou k obhajobě a uvedl/a jsem všechny systémem požadované informace pravdivě.

V Liberci dne: 23. 4. 2013

Renata Kaničárová

Poděkování

Ráda bych zde poděkovala vedoucí bakalářské práce Mgr. Lucii Hromířové za podporu, vstřícnost a pomoc při získávání potřebných informací a podkladů pro tuto bakalářskou práci. Dále bych ráda poděkovala Mgr. Václavu Bittnerovi za jeho cenné rady a trpělivost při konzultování mé bakalářské práce.

Velké poděkování také patří mé kamarádce Carině Brandbu, která pro tuto práci přeložila švédské materiály o testování hráčů ledního hokeje ve Švédsku.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat mé rodině a přátelům za morální i finanční podporu během studia.

Anotace

Hlavním cílem bakalářské práce je zjistit a analyzovat aktuálně využívané funkční zátěžové zkoušky a motorické testy na ledě a mimo led u hráčů ledního hokeje u nás a v zahraničí a porovnat jejich výpovědní hodnotu, časovou, finanční a organizační náročnost. Autorka získávala informace na základě kontaktování členů svazů ledního hokeje v ČR, USA, na Slovensku a ve Švédsku. Dále bylo čerpáno z dostupných knižních a internetových zdrojů zabývajících se testováním hráčů ledního hokeje. Z výsledků analýz vyplývá, že neexistuje jednotná standardizovaná testová baterie pro testování hráčů ledního hokeje na ledě a mimo led. Jen málo testů bylo shodných ve výše uvedených čtyřech státech, tyto testy se navíc lišily metodikou či vyhodnocením. V používaných testech se dokonce objevují i testy, které zcela zjevně netestují zamýšlenou oblast testování. Rovněž se ukázalo, že se u řady testů neberou v potaz věkové zvláštnosti dětí a mládeže. Jako jedny z možných řešení dané situace se jeví buď používání standardizovaných testů z jiných studií, nebo vytvoření rozsáhlé studie směřované k zhodnocení validity a reliability motorických testů.

Klíčová slova

lední hokej, motorický výkon, funkční zátěžové zkoušky, motorické testy

Summary

The main goal of the bachelor dissertation is to find out and analyze the topically used physical stress tests and off-ice and on-ice motoric tests of the ice-hockey players in our country and abroad and to compare their declaratory merit, the time, financial and organizing demands. The author gained information based on contacts with members of ice hockey associations of the Czech Republic, the USA, Slovakia and Sweden. Further information was drawn from procurable book and internet resources dealing with testing ice hockey players. From the analysis results appears that there is no homogeneous standardized test battery for testing the ice hockey players on-ice and off-ice. Only few tests were the same in the above mentioned four states, moreover these tests differed in methodology or evaluation. Among the used tests there are also tests that apparently do not testify the intended field of testing. There also appeared that a number of tests do not call in question the age specificities of children and the young. As one of the possible solutions of this situation appears to be either the use of standardized tests and other studies, or make a vast study directed to evaluating the validity and reliability of the motoric tests.

Key words

ice hockey, motoric performance, physical stress tests, motoric tests

Obsah

Úvod.....	10
1 Cíl práce.....	12
2 Fyziologické aspekty motorického výkonu u hráčů ledního hokeje	13
2.1 Charakteristika motorického výkonu v ledním hokeji	13
2.2 Zdravotně a výkonnostně orientovaná tělesná zdatnost	14
2.3 Problematika energetického hrazení motorického výkonu	14
2.3.1 Anaerobní způsob hrazení energie - alaktátový.....	15
2.3.2 Anaerobní způsob hrazení energie - laktátový	15
2.3.3 Anaerobní práh	16
2.3.4 Aerobní způsob hrazení energie	16
2.4 Věkové zvláštnosti dětí a mládeže	17
2.4.1 Předškolní věk.....	18
2.4.2 Mladší školní věk.....	19
2.4.3 Starší školní věk.....	19
2.4.4 Dorostový věk.....	20
3 Přehled funkčních zátěžových zkoušek a motorických testů v ledním hokeji	20
3.1 Antropometrická vyšetření	21
3.2 Funkční zátěžová vyšetření	22
3.2.1 Aerobní testy.....	22
3.2.2 Anaerobní testy	23
3.3 Motorické testy na ledě a mimo led	24
4 Aktuální přístupy k hodnocení motorické výkonnosti dle hokejových oblastí	24
4.1 USA	24
4.2 Švédsko.....	29
4.3 Slovensko	38
4.4 Česká republika	44
5 Komparace současných přístupů k hodnocení motorické výkonnosti	50
5.1 Motorická výkonnost.....	50
5.2 Časová, organizační a finanční náročnost hodnocení motorické výkonnosti.....	53
6 Doporučení pro praktickou realizaci testování motorické výkonnosti.....	54

7	Závěr.....	55
8	Literatura	56
9	Seznam příloh.....	59

Úvod

Lední hokej má v České republice svou tradici, a to i přesto, že nepatříme mezi země s rozvinutou hokejovou základnou, nemáme tolik ledových ploch, a také nemáme optimální přírodní podmínky. Přesto všechno se nám daří dosahovat skvělých výsledků ať už na mistrovství světa či na olympiádě.

Vybrala jsem si toto téma, protože sledování ledního hokeje je v naší rodině jistá forma rituálu. Při každém mistrovství světa v ledním hokeji se schází převážná část rodiny a společně sledujeme zápasy, sázíme na výsledky a prožíváme emoce spojené s výhrou či prohrou.

Lední hokej je charakteristický velkým množstvím neobvyklých činností. Jen málokterý jiný sport má tak nezvyklý pohyb, jako je bruslení, ovládání hracího předmětu (kotouče) prostřednictvím hokejové hole, a to vše v atmosféře neustálého (a často velmi tvrdého) fyzického kontaktu mezi soupeři. K tomu je potřeba přičíst váhu a tvar chráničů, které hráče kryjí před údery kotouče i soupeřů (někdy také ledu), abychom si uvědomili, že jen zvládnutí základního pohybu na ledě s holí a kotoučem vyžaduje docela dlouhou dobu učení. (Perič, 2002).

Testování motorické výkonnosti hráčů ledního hokeje je velmi důležité, neboť nám ukazuje predikci další výkonnosti, plánování optimální zátěže a umožňuje nám kontrolu efektivity tréninku. Testování je také nezbytné pro výběr talentů, ukazuje na slabiny, rezervy jedince a také celého týmu. Zátěžové zkoušky jsou součástí lékařských prohlídek, předchází přetrénování a také mohou být pomocným ukazatelem připravenosti po zranění, nemoci nebo jiném dlouhodobém výpadku.

V dnešní době se využívají laboratorní zátěžové zkoušky a motorické testy, bohužel ale na základě námi provedeného předběžného šetření neexistuje v současné době ucelená, mezinárodně využívaná metodika stanovení motorické výkonnosti hráčů ledního hokeje. Přitom jednotlivé hokejové svazy jak v Evropě, tak v zámoří se snaží, aby zejména mladí hráči do dvaceti let pravidelně podstupovali jak standardizované laboratorní zátěžové zkoušky (spiroergometrie, wingate test), tak různé druhy motorických testů. Bohužel vzhledem k neexistujícím věkovým normám, se kterými se setkáváme např. u testových baterií typu Indares či Fitnessgramm, nelze výsledky testů využít jinak než k intraindividuálnímu posouzení motorické výkonnosti každého jednotlivce nebo maximálně k interindividuální komparaci v rámci testované skupiny.

První část práce pojednává o fyziologických aspektech motorického výkonu u hráčů ledního hokeje. Popsána je problematika energetického hrazení a věkové zvláštnosti dětí a mládeže. V druhé části práce je uveden přehled funkčních zátěžových zkoušek a motorických testů v ledním hokeji. Třetí část práce se zabývá aktuálními přístupy k hodnocení motorické výkonnosti dle hokejových oblastí, přičemž následuje komparace těchto přístupů směřující k stanovení doporučení pro praktickou realizaci testování motorické výkonnosti.

Výsledkem práce je komparace současných přístupů k hodnocení motorické výkonnosti a zároveň doporučení pro praktickou realizaci testování motorické výkonnosti hráčů ledního hokeje.

1 Cíl práce

Hlavním cílem této bakalářské práce je zjistit a analyzovat aktuálně využívané funkční zátěžové zkoušky a terénní motorické testy hráčů ledního hokeje u nás a v zahraničí a porovnat jejich výpovědní hodnotu, časovou, finanční a organizační náročnost.

Ke splnění uvedeného cíle byly stanoveny následující dílčí úkoly:

1. Shromáždit teoretické poznatky k hodnocení motorické výkonnosti v ledním hokeji.
2. Analyzovat současné přístupy k hodnocení motorické výkonnosti v ledním hokeji v České republice.
3. Porovnat současné přístupy k hodnocení motorické výkonnosti u nás a v zahraničí.
4. Porovnat využitelnost vybraných funkčních zátěžových zkoušek a terénních motorických testů z hlediska jejich výpovědních hodnot, časové, finanční a organizační náročnosti.
5. Stanovit konkrétní doporučení pro praktickou realizaci testování motorické výkonnosti hráčů ledního hokeje v České republice.

2 Fyziologické aspekty motorického výkonu u hráčů ledního hokeje

Lední hokej je typ aktivity intervalového charakteru čímž se řadí mezi nejnáročnější a také nejrychlejší sportovní hry. Je to typ přerušované aktivity, která vyžaduje určité motorické dovednosti, dobrý postřeh, rychlé reakce a také určitou úroveň tělesné zdatnosti. Co se týče tělesné zdatnosti, musí hráči ovládat jak rychlost a vytrvalost, tak i sílu.

2.1 Charakteristika motorického výkonu v ledním hokeji

Fyziologické nároky se liší v závislosti na postavení hráče v mužstvu (útočník, obránce, brankář) a také samozřejmě na stylu hry. Lední hokej je typ sportovní aktivity, která je založena na střídání cyklických a acyklických pohybových činností. Cyklickými činnostmi se rozumí bruslení a acyklickými střelbu. Intervalový charakter této sportovní aktivity klade specifické požadavky na energetické hrazení. Uvádí se, že po 50 s hry následuje 250 s odpočinku a v průběhu jedné třetiny utkání je každý hráč vystřídán pětkrát až šestkrát. Během celého utkání je na ledě 15 až 18 krát z celkové délky okolo 15 minut. (Nohejl, 1993)

Lední hokej je z fyziologického hlediska příkladem přerušované aktivity, ve které se střídají vysoce intenzivní herní úseky (30-80 s na 80-90 % VO_2max i více) s několikaminutovými pauzami. Během zápasu hráč většinou odehraje cca 15-20 minut a nabruslí asi 5-5,5 km. Obránci však na ledě stráví více času než útočníci, a to při nižší intenzitě, avšak fyziologické rozdíly mezi obránci a útočníky jsou všeobecně poměrně malé. Při střídání hráčů je třeba mít na paměti, že nepřerušované herní úseky delší než 30 s vedou k rychlé akumulaci laktátu a v důsledku toho prudce zvyšují čas potřebný na regeneraci. (Grasburger a Cacek, 2008)

Výkon v bruslení je závislý na síle extenzorů kyčle, extenzorů kolenního kloubu a plantárních flexorů. Pohyb končetiny vpřed při bruslení zajišťují hlavně flexory kyčelního kloubu, přičemž při zatačení do stran se tu uplatňují i adduktory a abduktory kyčelních kloubů, protože hráči musí překonávat účinky odstředivé síly (dynamická rovnováha). Neméně důležitými svaly při pohybu paží a při střelbě jsou m. triceps brachii a m. deltoideus (při švihů). Průměrná srdeční frekvence při hře dosahuje 173 tepů/minutu a ani při pobytu na střídačce neklesá pod 120 tepů/minutu, což je pravděpodobně kvůli neustálému emočnímu zatížení. Uvádí se, že průměrná srdeční

frekvence u hráčů juniorské kategorie dosahuje 90 % a více maximální hodnoty hráče, a to při každém střídání. Na základě dostupných údajů a funkčních vyšetření je zřejmé, že hráči pracují v průměru na úrovni 70-80 % jejich maximálního aerobního výkonu, avšak jsou tu i rozdíly vzhledem k rozdílné bruslařské vyspělosti jednotlivých hráčů. (Nohejl, 1993)

2.2 Zdravotně a výkonnostně orientovaná tělesná zdatnost

Zdravotně orientovaná zdatnost je vymezována jako zdatnost, která přímo či nepřímo ovlivňuje zdravotní stav člověka. Zároveň působí preventivně na zdravotní problémy spojené s hypokinézou tj. nedostatek pohybu s negativním dopadem na zdraví a tělesnou zdatnost populace. (Měkota, 2007)

Výkonnostně orientovaná zdatnost je uváděná jako předpoklad pro podání maximálního pracovního či sportovního výkonu. Jsou zde zahrnovány takové pohybové schopnosti, které jsou méně významné ve vztahu ke zdraví dospělé a stárnoucí populace, avšak jsou důležité pro sportovní výkon v soutěži, ve výkonových testech, či při pracovních výkonech. Tyto pohybové schopnosti jsou např. obratnost, rovnováha, schopnost koordinace, explozivně silová schopnost, akční a reakční rychlostní schopnost. (Suchomel, 2006)

2.3 Problematika energetického hrazení motorického výkonu

Na energetickém hrazení se vzhledem k intervalovému charakteru hry podílejí všechny systémy – oxidativní, laktátový neoxidativní a glykolytický neoxidativní. Všichni autoři (Nohejl, 1993; Heller a Pavliš, 1998; Havlíčková, 2004) se shodují, že o převažujícím způsobu energetické úhrady rozhoduje intenzita a doba trvání zatížení, styl hry, ale také doba odpočinku na střídačce. Zároveň jsou možnosti energetického hrazení dány také trénovaností hráčů a samozřejmě jejich individuálními vrozenými dispozicemi.

Co se týče vrozených dispozic, jedná se zde především o složení kosterního svalu, tedy zastoupení jednotlivých svalových vláken, ale i velikost příčného průřezu vláken. U hráčů ledního hokeje je charakteristické vyšší zastoupení pomalých vláken, okolo 50-60 %, a hypertrofie (zbytnění) rychlých svalových vláken. (Quinney, 1990)

2.3.1 Anaerobní způsob hrazení energie - alaktátový

Svalová činnost maximální intenzity v trvání do 10-20 s uvolňuje energii z pohotové zásoby makroergních fosfátů ve svalové tkáni ATP a CP. Toto platí pro krátkodobé činnosti, bez dostatečné účasti kyslíku a zároveň bez vzestupu hladiny kyseliny mléčné, jedná se o tzv. alaktátový neoxidativní anaerobní způsob hrazení energie. Předpokladem pohybové činnosti v této alaktátové zóně je aktivita rychlých glykolytických vláken kosterního svalu, které zajišťují vysokou intenzitu stahu, ale rovněž rychlou únavu. Předpokladem vysoké výkonnosti je také zvýšení plochy příčného průřezu svalu (tzv. hypertrofie svalu, hlavně rychlých vláken). (Havlíčková, 2004)

Hlavními kondičními faktory jsou rychlost, síla a vytrvalost. Při uplatnění rychlosti a síly převažuje ATP-CP systém, který je využíván především při krátkých sprintech, osobních soubojích, střelbě apod., ale zároveň se jeho potenciál projeví i v herně taktických dovednostech. Tréninkem však může být dosaženo větší rezervy CP. (Nohejl, 1993)

2.3.2 Anaerobní způsob hrazení energie - laktátový

Aerobní energetický metabolismus se nemůže uplatnit tam, kde je nutno rychle zabezpečit vysokou dodávku energie. K obnovení ATP využívá pracující sval rychle dostupnou energii, kterou poskytuje kreatinfosfát (CP) rozštěpením na kreatin a fosfát. Kreatinfosfát je přítomný ve svalu, přičemž jeho obsah bývá u trénovaných osob vyšší než u netrénovaných. (Heller a Pavliš, 1998)

Při pohybových činnostech submaximální intenzity v trvání 45-90 s, převažuje laktátový neoxidativní (anaerobní) systém hrazení energie. Tento systém je charakterizovaný vzestupem koncentrace kyseliny mléčné (laktátu – LA) v krvi. (Havlíčková, 2004)

Anaerobní glykolýza znamená neoxidativní a proto neúplné, ale velmi rychlé štěpení cukrů, konkrétně svalového glykogenu a glukózy, přičemž konečným produktem je kyselina mléčná. Tato kyselina jako organická kyselina je poměrně nestabilní a okamžitě se štěpí na vodíkový kationt a sůl kyseliny mléčné – laktát. Odštěpené vodíkové ionty však okyselují vnitřní prostředí, vzniká metabolická acidóza s nepříznivými důsledky na metabolismus i přenos nervových vzruchů, což se projevuje např. zhoršením koordinace pohybu. Tento způsob získávání energie je schopen velmi

rychle zajistit obnovu ATP, ačkoliv je energeticky i metabolicky méně výhodný než oxidativní způsob získávání energie. (Heller a Pavliš, 1998)

2.3.3 Anaerobní práh

Anaerobní práh, někdy také nazývaný laktátový práh, je vysvětlován jako zlom s nastávající acidózou a potřebou její vyšší kompenzace hyperventilací, narůstá podíl neoxidativní úhrady energetických potřeb a kumuluje se kyselina mléčná v krvi, přibližně kolem 4 mmol.l^{-1} . Anaerobní práh lze stanovit neinvazivním nebo invazivním způsobem. Neinvazivním způsobem se stanovuje pomocí sledování změn ventilačně-respiračních parametrů při zatížení, tzv. respirační práh. Invazivním způsobem se stanovuje pomocí změn laktátu v závislosti na intenzitě zatížení, tzv. laktátový práh. (Havlíčková, 2004; Máček a Radvanský, 2011)

Při pohybové aktivitě roste ventilace pozvolna, od určitého zatížení stoupá strměji až do maxima, bod zlomu odpovídá anaerobnímu prahu. Anaerobní práh u hokejistů dosahuje 81-83 % VO_2max či maximálního výkonu, přičemž snížené hodnoty poukazují na neekonomické využívání maximálních funkčních předpokladů. (Pavliš a Perič, 2003)

2.3.4 Aerobní způsob hrazení energie

Aerobní (oxidativní) způsob hrazení energie se uplatňuje při pohybových činnostech střední či mírné intenzity s trváním nad 90 s a déle. Při tomto energetickém hrazení nedochází ke zvýšení hladiny kyseliny mléčné v krvi, převažuje dostatečná dodávka kyslíku pro potřeby činného kosterního svalstva. Kapacita oxidativního systému je však teoreticky omezená, limitem jeho využívání je typ pohybové činnosti i rychlost schopnosti oxidativního systému dodávat makroergní fosfáty činným svalům. Oxidativní způsob je přibližně 13 až 19 krát účinnější než neoxidativní způsob, ale je pomalejší. (Havlíčková, 2004)

Pro shrnutí lze uvést, že při využití různých zdrojů energie platí, že pro rychlostní zatížení do 15 s využívá jako hlavní zdroj energie systém makroergních fosfátů ATP a CP s malou tvorbou laktátu, rychlostně-vytrvalostní zatížení od 15-50 s využívá ATP a CP a anaerobní glykolýzu s tvorbou laktátu, vytrvalostní zatížení krátkodobého charakteru do 120 s, glykolýza s velmi vysokou tvorbou laktátu. Pro střední vytrvalostní zatížení v době trvání od 2 do 11 minut jsou využívány glycidy se střední tvorbou

laktátu (tzv. oxidativní fosforylace). Vytrvalostní zatížení v délce trvání 11-60 minut jsou využívány oxidativně glycidy a lipidy s malou tvorbou laktátu a pro dlouhé vytrvalostní zatížení nad 60 minut jsou jako energetický zdroj využívány převážně lipidy a glycidy, přičemž laktát se netvoří. (Havlíčková, 2004)

Časté nasazování hráčů je možné jen při použití kratších úseků, které jsou energeticky závislé na ATP-CP systému. V průběhu náročných zápasů je ale možno pozorovat poměrně vysokou koncentraci laktátu (až 15 mmol/l) a také výrazné vyčerpání glykogenových zásob (uvádí se až 60 %), což zvyšuje roli aerobní kapacity. (Grasburger a Cacek, 2008)

2.4 Věkové zvláštnosti dětí a mládeže

Ve sportovní aktivitě dětí a mládeže hraje velkou roli nejen kalendářní věk, který je dán datem narození, ale také je velmi důležitý věk biologický, což je skutečný dosažený stupeň vývoje. Je známo, že rozdíly v biologickém věku mohou být mezi stejně starými dětmi až 3 roky.

K určení biologického věku se používá několik způsobů. U dívek je důležitý údaj o první menstruaci (menarche), dále posouzení vývoje pohlavních znaků u chlapců i děvčat, dostupná je metoda hodnocení prořezávání zubů (dentice). Biologický věk je také možno posuzovat na vztahu rozvoje tělesných proporcí (výška, váha, obvody, šířky) k určitému věku je založena metoda stanovení tzv. proporcionálního věku. Nejpreciznější (za cenu ozáření kostry) používanou metodou je posuzování zralosti kostry z rentgenového snímku – tzv. kostní věk. V klinické antropologii je používána pro diagnostiku poruch růstu dětí. Její využití ve sportu je diskutabilní, ze zdravotního hlediska neoprávněné (Novotný, 2003).

Osifikace kostí, kdy je původní chrupavčitý základ postupně nahrazován kostní tkání, se u žen ukončuje v 18 letech, u mužů v průběhu několika dalších let. Tělesný vývoj končí u chlapců zhruba kolem 18.-20. roku života, u děvčat o něco dříve. (Jančík aj., 2013)

Děti jsou ve vztahu energetického výdeje ke sportovní zátěži označovány jako „metabolictí nespecialisté“. Zatímco u dospělých sportovců lze ve valné většině případů vidět vyhraněné typy, jako např. vytrvalci bývají štíhlí s vysokou hodnotou $VO_2\max$, siloví sportovci jsou menší s velkou svalovou složkou a nižším $VO_2\max$, sprinteři s průměrnou hodnotou a rychlým výdejem energie, děti jsou však spíše univerzální. Je

u nich obtížné nalézt vhodné srovnávací kritérium, protože se neustále individuálně vyvíjejí různou rychlostí a na jejich funkčním stavu se současně podílí jak tento vývoj, tak i vliv tréninku. Který z těchto faktorů převažuje, není možné rozlišit. V uplatnění anaerobního metabolismu mezi dětmi a dospělými lze spatřovat určité rozdíly. Například hodnoty $VO_2\max$ na kg tělesné hmotnosti jsou u menších dětí vyšší než u dospělých. Tento fakt znamená, že menší dítě vydává při pohybu více energie na kg hmotnosti než větší děti nebo dospělý. Je to dáno vyšším metabolismem, kdy výdej energie obsahuje i růstovou složku, která činí až asi 10 %. K této skutečnosti však přispívají i další faktory jako nezralé nervové řízení hlavně v oblasti motoriky, kratší končetiny a jiné, zatím ne zcela známé faktory. Výsledkem je nižší pracovní účinnost ve srovnání s dospělým. Značné rozdíly oproti dospělým jsou také v chování hladiny laktátu, která po iniciálním vzestupu v prvních 10 minutách začíná klesat až k výchozím hodnotám, což znamená, že se laktát v průběhu zátěže metabolizuje. To ukazuje na dostatečnou dodávku kyslíku v průběhu zátěže a současně je to i důkazem, že nelze z hodnoty pozátěžového kyslíku neboli dluhu odhadovat množství vydané energie anaerobně. Tento jev je u dospělých podstatně méně výrazný. (Máček a Radvanský, 2011)

2.4.1 Předškolní věk

V tomto období dochází ke zrychlenému růstu, často jsou hokejové přípravy už od 5 let dítěte, což se však nejeví jako nejlepší volba. Osifikace kostí není dokončena, teprve se ustaluje zakřivení páteře, také vitální kapacita se zvětšuje postupně. Dítě na konci předškolního věku už ovládá základní pohybové činnosti typu lezení, běh, skok, hod. (Kostka, 1984; Jančík aj., 2013)

S nácvikem bruslení se obvykle začíná ve věku 5-6 let, přičemž trénink by měl být zaměřen hlavně na rozvoj všeobecné tělesné zdatnosti a obratnosti. Často není respektován fakt, že trénink dětí nemůže být stejný jako trénink dospělých, v důsledku čehož se vyskytují následující chyby: předčasná specializace, nesprávné chápání soutěží, není respektován stupeň růstu a vývoje dětí vzhledem k tréninkovému zatížení, zdravotní potíže u dětí jako – bolesti zad a kloubů, zkrácené flexory kolena, hyperlordóza apod. (Nohejl, 1993)

2.4.2 Mladší školní věk

Mladší školní věk je možno definovat ve věku od 6 do 11 let. V tomto období nastává plynulý růst všech orgánů, přibývá nových vědomostí, rozvíjí se paměť a představivost. Rysy osobnosti však nejsou ustáleny, děti charakterizuje impulsivnost, slabě je vyvinuta vůle, schopnost dlouhodobě se soustředit. Z hlediska tréninku je toto období vhodné pro rozvoj koordinačních schopností, jsou zde dobré předpoklady pro pohyblivost a rychlostní schopnosti. Nejsou však vhodné podmínky pro soustředěnější vytrvalostní a silový vývoj. Děti jsou snadno ovladatelné, čehož lze využít k osvojování norem chování ve sportu. (Dovalil, 2002)

Toto období je charakterizováno rovnoměrným růstem jak do výšky tak i váhy dítěte. Stupeň vývoje nervové soustavy zpočátku neumožňuje dítěti analýzu jevů, až ve druhé etapě kolem devátého roku nastává změna a dítě může chápat i složitější jevy a situace. V této etapě se dítě velmi brzy unaví, ale také se zvládne rychle zotavit, doba spánku by však neměla klesnout pod 10 hodin. (Kostka, 1984)

Mladší školní období je nazýváno zlatým věkem motorického učení. Děti se snadno učí nové pohybové dovednosti už jen na základě jednoduchých instrukcí. (Suchomel, 2006)

Při testu anaerobní výkonnosti, nazývaném „Wingate“, kdy se měří největší množství vydané energie anaerobně do 30 s, se zjistilo, že zatímco v 18 letech je tento výdej hrazen výhradně anaerobně, u dětí mladšího školního věku kolem 10 roků je kryt anaerobně jen z 20 % a z 80 % aerobně. Tento fakt poukazuje na to, že oxidativní možnost energetického výdeje je u dětí podstatně významnější a zajišťuje podstatně větší rozsah pohybové aktivity než u dospělých. (Máček a Radvanský, 2011)

2.4.3 Starší školní věk

Pubertální věk je možno definovat v rozmezí od 11 či 12 let do 15 až 16 let. Tělesné a duševní dospívání probíhá u dívek zhruba do 17 let, u chlapců do 18 let. V oblasti sportu je důležité, že vzestup pohlavních hormonů zřetelně zvyšuje svalovou sílu. Puberta se často projevuje sníženými koordinačními schopnostmi. S přibývajícím věkem dětí se zvyšují rozdíly mezi chlapci a děvčaty. Proces pohybového učení však probíhá v této době nejrychleji a nejefektivněji neboť dochází ke komplexnímu rozvoji rychlostních schopností. Proto bývá toto období (od 10 do 13 let) považováno za optimální pro získání rychlostního základu. Anaerobní cvičení delšího trvání a s velkou

zátěží při silovém tréninku nejsou vhodná, protože mohou vést k extrémnímu vyčerpání. (Jančík, aj., 2013)

U žáků se rychle vyvíjí smyslu pro hru, avšak touha po dosažení vysokého výkonu může vést k přeceňování vlastních sil a k přetrénování. Zde je velmi důležitý individuální přístup trenéra k žákům. (Kostka, 1984)

2.4.4 Dorostový věk

Na konci dorostového období kolem 15 až 18 roku jedince nastává plný tělesný rozvoj jedince, od 16 let je již možné zvyšovat tréninkové dávky, je to doba maximální trénovatelnosti. V tomto období se rozvíjí všechny pohybové schopnosti. (Dovalil, 2002).

V tomto vývojovém období je většinou zájem dorostenců o lední hokej upevněn a jejich sportovní činnost se stává hlavním zájmem. Dochází k náročnému tréninku, pravidelné lékařské kontroly jsou zde nutností jako prevence před následky neúměrného tréninkového a zápasového zatížení. (Kostka, 1984)

3 Přehled funkčních zátěžových zkoušek a motorických testů v ledním hokeji

Funkční stav organismu je posuzován komplexním hodnocením funkcí organismu v klidu, při zatížení a po jeho ukončení, v době zotavení. Cílem testování je diagnostika obecné zdatnosti či kondice, k tomu se využívá práce velkých svalových skupin, která nevyžaduje zvláštní dovednost či techniku. Dalším cílem testování je diagnostika trénovanosti či speciální výkonnosti, pro kterou je specifické zatížení svalových skupin, které jsou typické pro danou sportovní disciplínu, pohyb by měl vyžadovat určitou dovednost nebo techniku pohybu. Při zátěžovém testování není zjišťována pouze kapacita dýchání, oběhu a svalový metabolismus, ale zároveň i kvalita řízení pohybu. (Pavliš a Perič, 2003)

Význam testování motorické výkonnosti hráčů ledního hokeje je, že ukazuje predikci další výkonnosti, stejně tak i plánování optimální zátěže a umožňuje kontrolu efektivitu tréninku. Testování je také nezbytné pro výběr talentů, ukazuje na slabiny, rezervy jedince a také celého týmu. Zátěžové zkoušky jsou součástí lékařských prohlídek, předchází přetrénování a také mohou být pomocným ukazatelem připravenosti po zranění, nemoci nebo jiném dlouhodobém výpadku.

Diagnostika aerobních kondičních předpokladů se provádí obvykle 1-2 krát za sezónu přičemž výsledky jsou interpretovány v širším kontextu vytrvalosti a obecné kondice. Anaerobní testy se provádějí častěji, a to např. počátkem, uprostřed a v závěru přípravného období, někdy také i během sezóny. Výsledky anaerobních testů se vztahují k efektivitě absolvované rychlostně silové přípravy a k možným změnám rychlostně silových kondičních předpokladů. (Heller, 2002)

3.1 Antropometrická vyšetření

První antropometrické vyšetření u hráčů ledního hokeje bylo provedeno v roce 1928. Antropometrické vyšetření hráčů ledního hokeje poskytuje základní informace jak o tělesném složení, tak i o množství svalové hmoty. Uvádí se, že hráči ledního hokeje jsou atletického typu s velkým objemem stehenního a gluteálního svalstva. Množství tělesného tuku se pohybuje okolo 8-13 %, přičemž tukuprostá hmota je okolo 75 kg a více. Oproti běžné populaci mají hráči ledního hokeje vyšší podíl aktivní tělesné hmoty a lepší výkonnost oběhového systému. (Nohejl, 1993; Heller, 2002)

Tělesná výška a hmotnost

Tělesná výška a hmotnost jsou pokládány za základní tělesnou charakteristiku, která umožňuje posuzovat zdravotní stav, výživovou situaci a sociálně-ekonomické podmínky jedinců, ale také i skupin populace. Tělesná výška je často limitujícím předpokladem výkonnosti v řadě sportovních odvětví. (Suchomel, 2006)

Optimální tělesná výška hráče se uvádí 178–182 cm a hmotnost 78–82 kg. (Nohejl, 1993)

Hmotnostně-výškový index BMI

BMI je ukazatelem, který ukazuje, do jaké míry odpovídá tělesná hmotnost jedince jeho tělesné výšce. Je zde však problém v tom, že neurčuje, kolik procent tělesného tuku jedinec má, a tak je vhodné BMI kombinovat s měřením podkožního tuku. (Suchomel, 2006)

Měření tělesného tuku

Měření tělesného tuku se často měří kaliperem a to podle tloušťky kožních řas. Je zde však nutno přihlížet k tomu, že měření kožních řas je jen odhad tělesného tuku s 3-5 % chybou měření. Využívá se různého počtu měření kožních řas, čím více se jich změří, tím je přesnější odhad procenta tělesného tuku. (Suchomel, 2006)

3.2 Funkční zátěžová vyšetření

Hlavní princip funkčních zátěžových zkoušek je posouzení výkonů podaných v zátěžových testech a jejich biologické odezvy v organismu. Smyslem a cílem hodnocení výsledků těchto funkčních zkoušek je stanovit a kvantifikovat silné i slabé stránky hráče a zároveň určit možné rezervy v kondiční rychlostně-silové přípravě, pomocí opakovaného testování lze vyhodnocovat efektivitu předchozí přípravy a popřípadě odhalit skryté zdravotní problémy. Výsledky testů se nejčastěji posuzují intraindividuálně, to znamená u stejného jedince při opakovaném měření v různých fázích tréninkové přípravy. Dále je možné interindividuální hodnocení, například při jednorázovém sledování mezi jednotlivci vyšetřené skupiny navzájem nebo vzhledem k dostupným údajům sdělujícím ideální parametry pro daný sport. Je však nutné mít na vědomí, že se metodika provedení testů i technické vybavení různých laboratoří mohou lišit a že každý hráč má své vrozené limity výkonnosti i možnosti biologických adaptací. I přesto, že se laboratorní i terénní testy snaží přiblížit reálnému zatížení hráče, zůstávají vždy jen modelem, který se může u jednotlivých hráčů více či méně lišit od komplexní psychofyzické zátěže v průběhu utkání. (Heller, 2002)

3.2.1 Aerobní testy

Step-test

Step-test je jednoduchou funkční zkouškou, kdy jedinec rytmicky vystupuje určitou frekvencí na stupínek dané výšky (30-50 cm), po dobu 3-6 minut. Po ukončení zatížení a v prvních minutách zotavení se změří srdeční frekvence. Z hodnot vykonané práce a SF se vypočítává skóre zdatnosti. V tomto testu však nelze dosáhnout maxima, uvádí se jen 70 % VO_2max . (Pavliš a Perič, 2003)

VO₂max test

Hodnoty VO₂max se nejčastěji zjišťují na bicyklovém ergometru, nebo pomocí běhacího koberce. Mohou se použít i speciální ergometry jako rumpálový, veslařský, kanoistický, kajakářský či plavecký. Hráči ledního hokeje se vzhledem k charakteru pohybu a zapojení svalových skupin nejčastěji testují na bicyklovém ergometru, avšak hodnoty VO₂max zjištěné na běhacím koberci bývají vyšší až o 8 % než na bicyklovém ergometru. Podle účelu testu se volí intenzita, trvání zátěže i způsob zvyšování zátěže. Používají se testy stupňované, maximální, či submaximální, dále testy konstantní nebo střídavé intenzity. Při testu i v zotavení se sledují oběhové a dechové funkce organismu. Oběhovými funkcemi se rozumí srdeční frekvence a krevní tlak. Dechovými funkcemi se rozumí dechová frekvence, ventilace a dechové objemy. Z testu se určí spotřeba kyslíku, respirační kvocient, sledují se dále změny tělesné hmotnosti, teploty těla, množství a složení potu aj. (Pavliš a Perič, 2003)

Test W170

Test W170 je nejčastější submaximální zkouškou na bicyklovém ergometru. Při dvou stupních submaximálního zatížení (2,0 a 2,5 W/kg tělesné hmotnosti) je sledována srdeční frekvence, jejíž hodnoty jsou zaneseny do grafu pro zjištění teoretického výkonu při SF 170/min. (Pavliš a Perič, 2003)

3.2.2 Anaerobní testy

All-out testy

Tyto testy umožňují stanovení jak maximálního anaerobního výkonu, tak i anaerobní kapacity. Sledují se změny okamžitého výkonu v závislosti na době trvání, přičemž se od začátku do konce testu pracuje s maximální možnou kapacitou. Z průběhu výkonu testu typu all-out lze zjistit: maximální anaerobní výkon, rychlost poklesu výkonu v testu (uváděný jako index únavy) a průměrný výkon v celém testu, která odpovídá anaerobní kapacitě. (Heller a Pavliš, 1998)

Wingate test

Wingate test je nejčastější formou tzv. all-out testů. Tento test je prováděn na bicyklovém ergometru, testovaný jedinec šlape v maximální možné rychlosti po dobu 30 sekund proti konstantnímu odporu 6-7 W/kg tělesné hmotnosti. Maximální rychlost

je vyvinuta v průběhu 3-7 s, výkon poté postupně klesá, v závěru testu asi na 60 % vrcholového výkonu. (Heller a Pavliš, 1998; Pavliš a Perič, 2003)

Jako doplňkový ukazatel se rovněž hodnotí pozátěžová koncentrace laktátu a to z hlediska metabolické odezvy (jak přiměřené tak nepřiměřené) na celkovou vykonanou práci během testu. Obvykle je hodnocena i pozátěžová hodnota srdeční frekvence, která je jak nepřímým ukazatelem trénovanosti, tak i úsilí v průběhu anaerobního testu. (Heller, 2002)

Počáteční vrchol výkonu poukazuje na využití pohotovostních zdrojů energie – ATP a CP, popř. také i využití kyslíku vázaného na myoglobin. Po 3-7 s výkonu v energetickém hrazení již převažuje anaerobní glykolýza, začíná se tvořit laktát a vzniká lokální metabolická acidóza. (Heller a Pavliš, 1998)

3.3 Motorické testy na ledě a mimo led

V dnešní době je používána celá řada motorických testů na ledě a mimo led. Motorické testy mimo led jsou obvykle převzaté z jiných motorických výzkumů, oproti tomu motorické testy na ledě bývají sestavené speciálně pro hráče ledního hokeje, neboť test samotný simuluje potřebné motorické dovednosti hráče při zápasu.

Motorické testy na ledě a mimo led jsou blíže popsány v kapitole 4, která se zabývá používanými motorickými testy v jednotlivých zemích.

4 Aktuální přístupy k hodnocení motorické výkonnosti dle hokejových oblastí

Pro zjištění aktuálních přístupů k hodnocení motorické výkonnosti byly vybrány následující země: USA, Švédsko, Slovensko a Česká republika. Zjištěné poznatky jsou v následujících podkapitolách. Ukázalo se, že u testů je problém zjistit věkovou kategorii, jen některé země mají stanovené, od jakého věku se daný test provádí.

4.1 USA

Testování hráčů ledního hokeje podrobně popisuje dokument Detailed assesment protocols for NHL entry draft players od autorů Gledhill a Jamnik, 2007. V tomto dokumentu jsou také uvedeny normy jednotlivých testů, viz příloha č. 1. Následující podkapitola je zpracována dle výše uvedeného dokumentu.

Antropometrická vyšetření

Kromě klasických antropometrických vyšetření jako měření váhy, výšky, kožních řas, se používá ještě měření rozpětí paží.

Měření síly ruky

Měří se pomocí dynamometru, na každou ruku zvlášť viz obrázek č. 1.



Obr. 1: Měření síly ruky

Zdroj: Gledhill a Jamnik (2007)



Obr. 2: Měření síly horní části těla

Zdroj: Gledhill a Jamnik (2007)

Síla horní části těla

Tento test měří sílu horní části těla pomocí přístroje, který změří maximální úsilí při tlaku a tahu testovaného hráče, neměl by zde být škubavý pohyb. Ukázka testu viz obrázek č. 2.

Benchpress

Pro test se používá závaží 150 liber, cca 68 kg. Cvik je prováděn tempem 25 provedení za minutu, přičemž tempo je udáváno metronomem. Zaznamenává se počet provedení předtím, než testovaný hráč ztratí tempo udávané metronomem.

Opakovaný sed-leh

Test je prováděn s metronomem, který udává tempo provedení cviků, a to 25 sed-lehů za minutu. Testovaný hráč leží v poloze na zádech, kolena pokrčená v úhlu 90°, ruce zkřížené na hrudníku. Test je ukončen z důvodu únavy testovaného hráče,

pokud není schopen udržet požadovanou kadenci nebo provádí cvik špatnou technikou z důvodu únavy, a také pokud již uplynuly 4 minuty – testovaný hráč tak provedl cvik stokrát.

Kliky

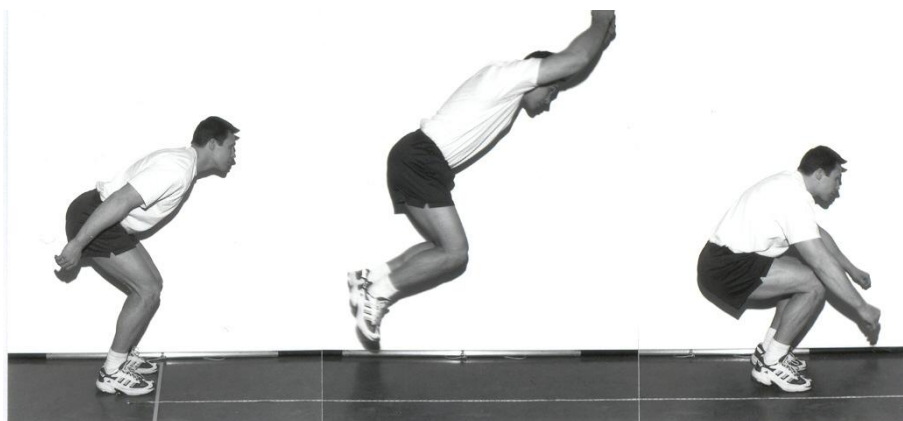
Test se provádí s metronomem při tempu 25 provedení za minutu. Zaznamená se počet správně provedených cviků.

Hod medicinbalem

Pro tento test se používá medicinbal váhy 4 kg, měří se síla horní části těla, hlavně paží. Testovaný hráč sedí na zemi s nataženými nohama, zády ke zdi přičemž drží medicinbal oběma rukama před hrudníkem. Medicinbal se snaží odhodit co nejdále, avšak musí stále mít záda přitisknutá ke zdi. Při testu jsou tři pokusy, zaznamenává se nejlepší vzdálenost v centimetrech.

Skok do dálky

Testovaný hráč se pokouší o co nejdelší skok od startovní čáry, může si k pohybu dopomoci pažemi, počítá se nejlepší ze tří pokusů. Ukázka testu viz obrázek č. 3.

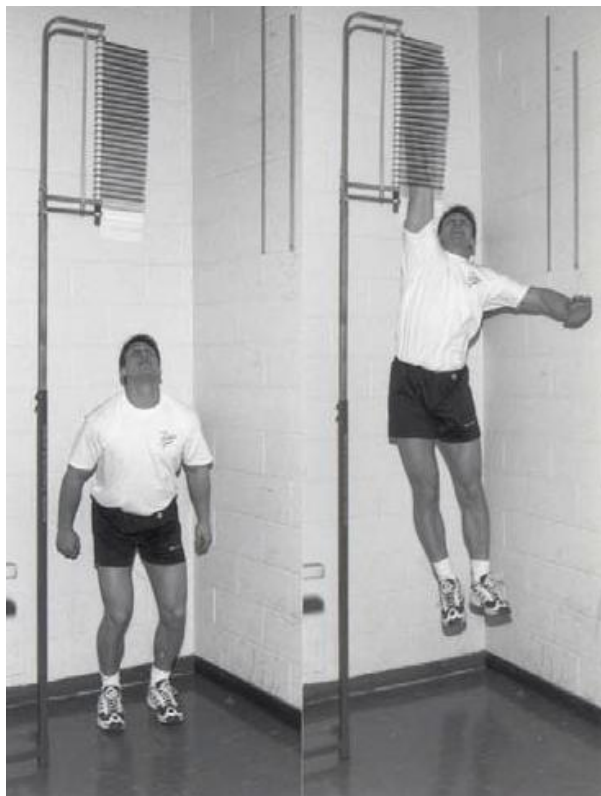


Obr. 3: Skok do dálky

Zdroj: Gledhill a Jamnik (2007)

Skok do výšky

Test je prováděn pomocí měřicího přístroje Vertec Jump. Testovaný hráč vyskočí s nohama, přičemž při výskoku se snaží dotknout se měřicího přístroje v co nejvyšší výšce. Zaznamenaná se nejlepší výkon ze tří pokusů. Ukázka testu viz obrázek č. 4.



Obr. 4: Skok do výšky

Zdroj: Gledhill a Jamnik (2007)

Skok na podložce

Při tomto testu se testovaný hráč snaží vyskočit co nejvýše, měří se doba, kdy jsou jeho chodidla mimo podložku.

Hluboký předklon

Testuje se flexibilita trupu a dolních končetin. Testovaný hráč sedí na podložce s nataženými nohama, chodidla jsou fixována mezi příčkami Flexometru. Testovaný hráč se snaží v hlubokém předklonu dosáhnout prsty co nejdále na testovací stupnici,

v nejzazší pozici musí setrvat minimálně 2 s. Ukázka testu viz obrázek č. 5.



Obr. 5: Hluboký předklon

Zdroj: Gledhill a Jamnik (2007)

Wingate test

Wingate testem se zjišťuje anaerobní kapacita organismu. Test je používán na stejném principu, jak je již popsáno v podkapitole 3.2.2. U testu je výstupem maximální anaerobní výkon, průměrný výkon, minimální výkon a rychlost poklesu výkonu v testu (uváděný jako index únavy).

VO₂max test

Pomocí tohoto testu se zjišťuje aerobní kapacita organismu. VO₂max se testuje na bicyklovém ergometru, po dobu prvních tří zátěží při otáčkách 70 za minutu, pro další zátěže se otáčky zvýší na 80 za minutu viz obrázek č. 6.

Work Level	Time (min)	Resistance (kp)	Watts
1	0 - 2	2.0	140
2	2 - 4	3.0	210
3	4 - 6	4.0	280
4	6 - 7	4.5	360
5	7 - 8	5.0	400
6	8 - 9	5.5	440
7	9 - 10	6.0	480
		etc	

Obr. 6: VO₂max test

Zdroj: Gledhill a Jamnik (2007)

Zaznamenává se tepová frekvence v klidu, na konci každé zátěže a při maximu. Hodnota $VO_2\text{max}$ se měří během posledních 30 s každé zátěže. Test je ukončen, pokud testovaný hráč nedokáže udržet stanovené otáčky.

Komentář

Spojené státy americké patří mezi hokejovou velmoc, podle toho je znát i propracovanost testů a norem. Normy obsahují rozdělení získaných výsledků na: průměr, nejnižší hodnota a nejvyšší hodnota. Hráči tak vědí, v jakém rozmezí by se měly pohybovat výsledky jejich testů. Antropometrická vyšetření zahrnují klasické testy, včetně měření rozpětí paží, což se u jiných zemí neobjevuje. Funkční zátěžová vyšetření sestávají ze základních testů jako je $VO_2\text{max}$ test pro zjištění aerobní zdatnosti a Wingate test pro zjištění anaerobní zdatnosti. Flexibilitu hráče zjišťují testem flexibility trupu, tento test se jeví jako základním pro zjištění flexibility neboť se u hráčů ledního hokeje často projevuje zkrácení svalů zadní strany stehů (hamstringy). Testy pro sílu dolních končetin jsou: skok do dálky, skok do výšky a skok na podložce. Pro zjištění síly paží a horní části trupu jsou používány testy: hod medicinbalem, kliky a test pro zjištění síly horní části těla tlakem a tahem. Dalšími používanými testy jsou benchpress, měření síly ruky pomocí dynamometru a opakovaný sed-leh. Nepodařilo se dohledat, pro jakou věkovou kategorii jsou testy určené. Motorické testy na ledě a testy aerobních schopností mimo led se nepodařilo zjistit.

4.2 Švédsko

Švédský konzultant Ulf Lundberg ve svém e-mailu z 11. 3. 2013 odkazuje na dokument o testování hráčů, který se nazývá Hockey atletism. (Hockeyakademin 2013) Následující podkapitola je zpracována dle výše uvedeného dokumentu.

Cooperův test

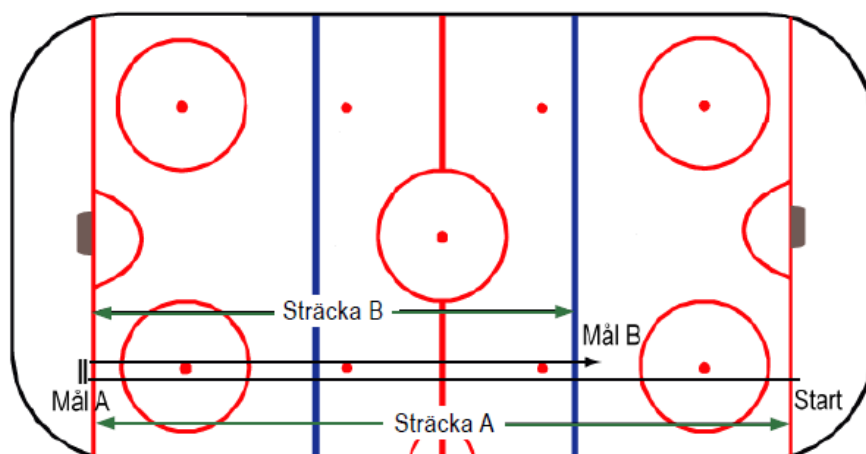
Jeho účelem je zjistit aerobní kapacitu hráče, jeho $VO_2\text{max}$. Používá se na tratích 2000, 2400 a 3000 m podle věku hráče, přičemž koncový čas by měl být mezi 8-20 minutami. Doporučuje se testování na atletickém oválu 200 nebo 400 m. K tomuto testu jsou dané normy pro určení kapacity $VO_2\text{max}$ a pro zjištění odpovídajícího výsledku testu viz příloha č. 2.

Beep test

Testuje se všeobecná vytrvalost. Tento test se provádí až od 15 roku hráče. Testovaný hráč běhá na trati 20 m od jedné čáry k druhé, rychlost běhu je dána zvukovými signály. Mezi signály je zpočátku delší časový úsek, postupně se zkracuje. Na tento test jsou opět dané normy podle dosaženého výsledku, viz příloha č. 2.

Opakovaný sprint

Testem se zjišťuje anaerobní kapacita organismu. Test se provádí na hokejovém hřišti, hráč startuje na signál, a co nejrychleji sprintuje nejprve sprint A, za čarou se musí zastavit a poté sprintuje sprint B k modré čáře. Tím je ukončený jeden sprint, sprinty jsou každých 30 s, to znamená, že oddechový čas hráče záleží na jeho rychlosti ujetí vzdálenosti sprintů A a B. Anaerobní zdatnost se stanovuje po šesti dokončených opakování.



Obr. 7: Opakovaný sprint

Zdroj: Hockeyakademin (2013)

Kliky

Testuje se síla horní části těla a paží. Test je používán od 11 roku hráče. Testovaný hráč je ve výchozí pozici ve vzporu ležmo, paže dále od sebe, další z hráčů má ruku v pěst položenou na zemi, což je pro testujícího hráče ukazatel, kam až musí provést klik. Počítá se maximum provedených kliků během 60 s, avšak musí jít o rytmický pohyb, jakmile začne hráč během provádění testů ve výchozí poloze odpočívat a nezačne provádět další kliky do 3 s, test je ukončen. Test je také ukončen, pokud se testovaný hráč během provádění pohybu nedotkne pěsti v nejnižší poloze, dále

také pokud neudrží správnou pozici vzporu ležmo. Na tento test jsou dané normy podle dosaženého výsledku, viz příloha č. 2.

Opakovaný sed-leh 1. varianta

Testem se zjišťuje stav břišních svalů a svalů středu trupu. Test je používán od 11 roku hráče. Pohyb by měl být rytmický, jakmile hráč začne odpočívat ve výchozí pozici a nezačne opět provádět sed-lehy do 3 s, test je ukončen. Normy k tomuto testu jsou uvedené v příloze č. 2.

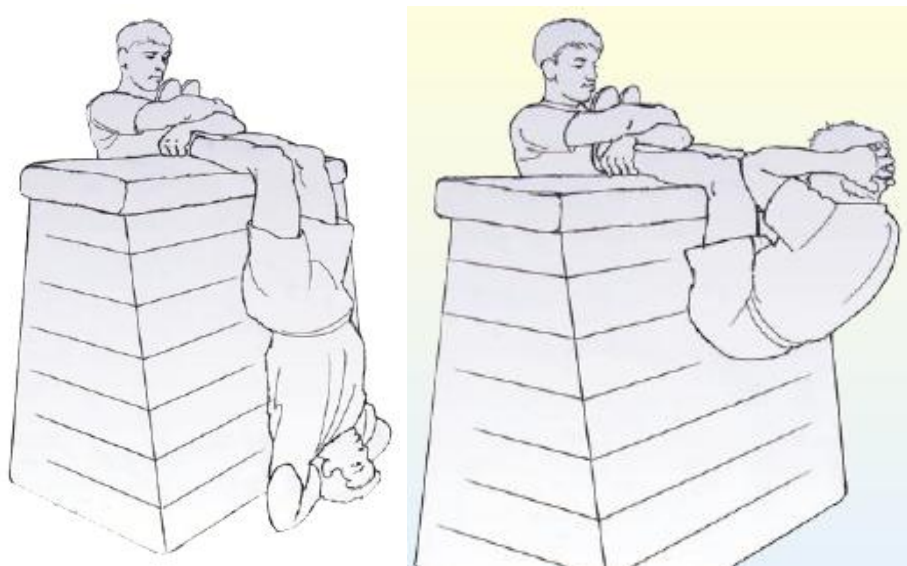


Obr. 8: Opakovaný sed-leh 1. varianta

Zdroj: Hockeyakademin (2013)

Opakovaný sed-leh 2. varianta

Testem se zjišťuje stav břišních svalů, hýžděových svalů a svalstva středu trupu. Test je používán od 17 roku hráče. Tento test je náročnější než obdobná první varianta a provádí se na gymnastické švédské bedně, viz obrázek č. 9. Pohyb by měl být rytmický, jakmile hráč začne odpočívat ve výchozí pozici a nezačne opět provádět sed-lehy do 3 s, test je ukončen. Zaznamenává se maximální počet provedení sed-lehů, není omezeno časem. Normy k tomuto testu jsou uvedené v příloze č. 2.



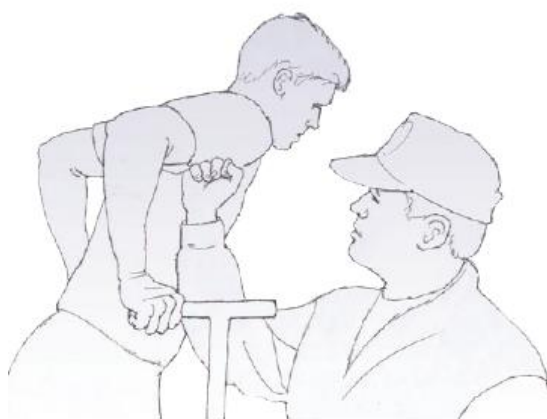
Obr. 9: Opakovaný sed-leh 2. varianta

Zdroj: Hockeyakademin (2013)

Kliky na bradlech

Testem se zjišťuje síla paží, ramen a horní části hrudníku. Test je používán od 13 roku hráče. Test je prováděn na bradlech, testovaný hráč může mít nohy pokrčené a provádí kliky na bradlech, přičemž nejnižší pozice je dána pěstí nápomocného hráče či trenéra, viz obrázek č. 10.

Pohyb by měl být rytmický, jakmile hráč začne odpočívat ve výchozí pozici a nezačne opět provádět kliky do 3 s, test je ukončen. Zaznamenává se maximální počet provedení kliků, normy k tomuto testu jsou uvedené v příloze č. 2.

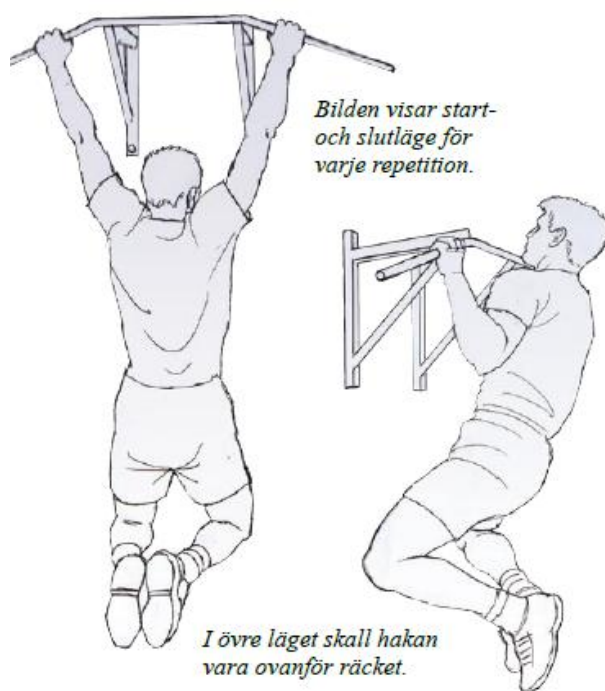


Obr. 10: Kliky na bradlech

Zdroj: Hockeyakademin (2013)

Shyby

Testuje se síla horní části těla. Test je používán od 13 roku hráče. Tento test se provádí na hrazdě, testovaný hráč může mít mírně pokrčené nohy. Z výchozí pozice testovaný provádí shyby tak, aby měl bradu až nad hrazdou, pohyb musí být plynulý, bez švihových pohybů. Jakmile hráč začne odpočívat ve výchozí pozici a nezačne opět provádět shyby do 3 s, test je ukončen. Zaznamenává se počet provedených shybů, bez časového omezení.



Obr. 11: Shyby

Zdroj: Hockeyakademin (2013)

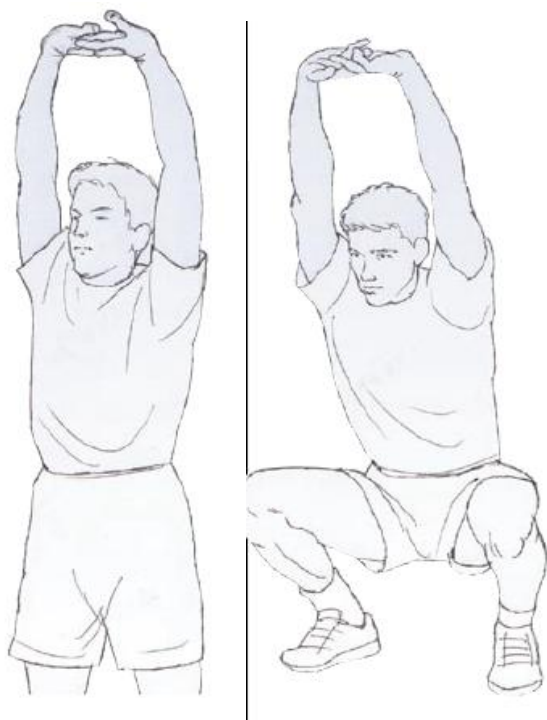
Pětiskok do dálky

Testem se zjišťuje síla dolních končetin. Od startovní čáry provede testovaný hráč pět skoků do dálky snožmo, zaznamená se vzdálenost. Konečný výsledek závisí na zvládnutí dobré techniky skoku do dálky snožmo. Tento test je prováděn hlavně jako prevence zranění, je zde velmi důležitá koordinace těla.

Test mobility

Testem se zjišťuje celková mobilita testovaného hráče. Výchozí poloha je stoj mírně rozkročný, ruce spojené ve vzpažení, testovaný hráč se snaží v dřepu dostat do

polohy, kdy jsou stehna rovnoběžně s podložkou. Chodidla musí být po celou plochou na podložce a horní část těla musí být vzpřímená. Provedení testu viz obrázek č. 12.

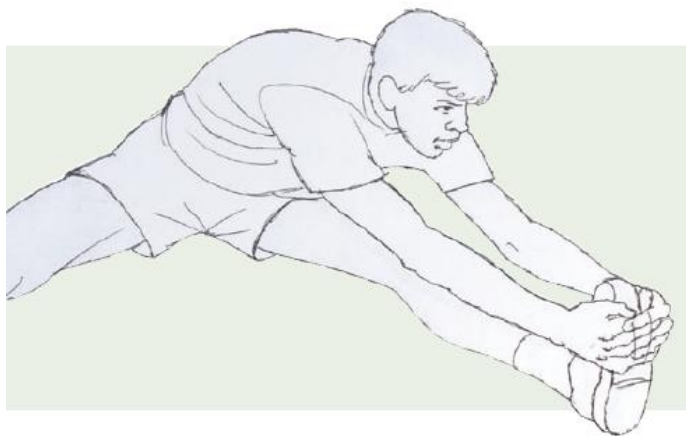


Obr. 12: Test mobility

Zdroj: Hockeyakademin (2013)

Předklon k jedné noze

Posuzuje se flexibilita kyčlí, třísel a stehenních svalů. Testovaný hráč sedí na podložce v překážkovém sedu, v předklonu se snaží oběma rukama chytit chodidla. Pokud vydrží v této pozici po dobu 5 s, je test hodnocen jako splněný.



Obr. 13: Test předklon k jedné noze

Zdroj: Hockeyakademin (2013)

Sepnutí rukou za zády

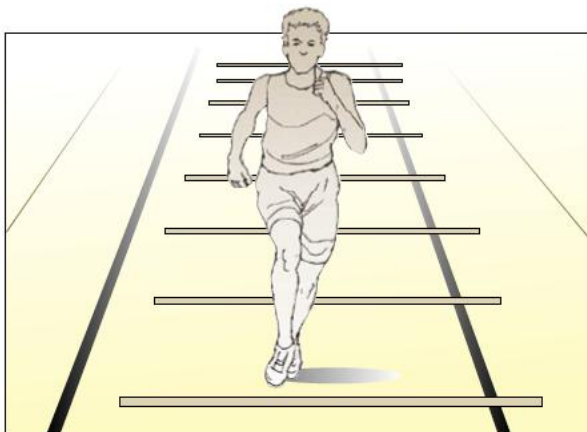
U tohoto testu se sleduje kloubní, svalová a šlachová flexibilita ramen a paží. Výchozí pozice je v mírném stoji rozkročném, trup a hlava vzpřímené, paže v připažení. Testovaný hráč provádí sepnutí nebo dotek rukou za zády jednou paží pokrčmo přes rameno, druhou paží pokrčmo zespodu. Pohyb by měl být pomalý a bez zastavení. U testu je hodnocena vzdálenost mezi prsty, pokud se hráč dotkne prsty, tak je test hodnocen jako splněný.

Běh na 10, 20, 30 m

Testují se rychlostní schopnosti hráče. Měří se běh na 10, 20 a 30 m s pomocí přístroje Fotocell. Normy k tomuto testu jsou uvedené v příloze č. 2.

Frekvenční běh 25 m

Testují se rychlostní schopnosti hráče. Test je proveden tak, že jsou na zemi ve vzdálenosti 25 m vyznačeny orientační čáry vždy po jednom metru, viz obrázek č. 14. Testovaný hráč běží tak, aby byl dopad na každou nohu mezi stanovené úseky. Normy k tomuto testu jsou uvedené v příloze č. 2.



Obr. 14: Frekvenční běh 25 m

Zdroj: Hockeyakademin (2013)

Harres test

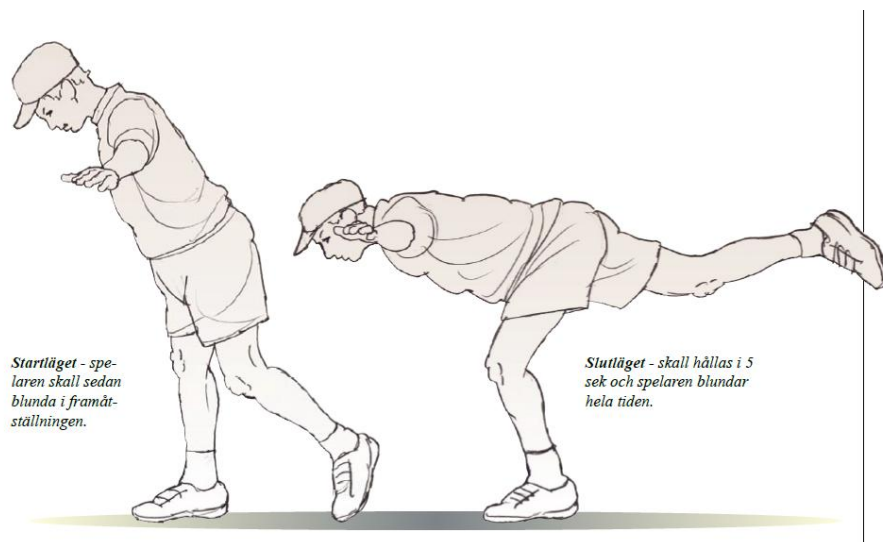
Test je využíván pro zjištění rychlostních schopností hráče, koordinace a prostorového vnímání. Test je používán od 11 roku hráče. Test je jistá forma překážkové dráhy, skládá se z kotoulů, běhu kolem medicinbalu, dále jsou tu skoky

[illegible]

Zdroj: Hockeyakademin (2013)

Testem se zjišťuje síla dolních končetin. Testovaný hráč skáče přes švihadlo různými způsoby – oběma nohama snožmo, na jedné a na druhé noze, přičemž tyto způsoby střídá po 15 s. Obměna tohoto testu může být počet skoků snožmo, které hráč zvládne během dvou minut.

Testem se zjišťuje schopnost rovnováhy na jedné noze. Testovaný hráč stojí na jedné noze, má zavřené oči, ruce v upažení a předkloní se s rovnými zády dopředu do úhlu 90° viz obrázek č. 16. Tento postoj musí držet nejméně 5 s na každou nohu, aby byl test uznán jako splněný.



Obr. 16: Test rovnováhy na jedné noze

Zdroj: Hockeyakademin (2013)

Komentář

Švédsko má přesně stanovené normy na jednotlivé výsledky testů, tyto normy mají ještě rozdělené dle věku hráče. Nepodařilo se zjistit, jaká mají antropometrická vyšetření a funkční zátěžová vyšetření.

Pro zjištění aerobní zdatnosti hráče používají vytrvalostní člunkový test (Beep test) a Cooperův test. Flexibilitu hráče zjišťují testem sepnutí rukou za zády, testem mobility a testem předklonu k jedné noze. Testy používanými pro získání údajů o rychlostních schopnostech jsou: běh na 10, 20 a 30 m a frekvenční běh na 25 m. Dalšími používanými testy jsou Harres test a skok přes švihadlo. Sílu dolních končetin testují jen jedním testem a tím je test pětiskok do dálky. Pro zjištění síly paží a horní části trupu se používají tři testy a to: kliky, shyby a kliky na bradlech. Ve Švédsku se také testují rovnováhové schopnosti hráče a to testem rovnováhy na jedné noze. Jako v jiných zemích, se zde také objevuje opakovaný sed-leh ve dvou testovaných variantách. U obou variant se nejedná o testování břišních svalů ale síly m. iliopsoas. Tento test je však kineziologicky nevhodný, protože jednak přetěžuje m. iliopsoas, který bývá často zkrácený, ale také břišní svaly testuje jen sekundárně.

U některých testů se nepodařilo zjistit, pro jakou věkovou kategorii jsou určeny.

4.3 Slovensko

Pro zjištění testování hráčů ledního hokeje byly rozeslány emaily kontaktním osobám z webových stránek Slovenského zväzu ľadového hokeja a to: Supervizoři CTM – Ján Šimčík, Branislav Šajban, dále: regionálními trenéry mládeže ŠHT – Ján Valúch, Ondrej Bíreš, Peter Brtan, vedoucímu metodikovi, kterým je Andrej Schober a Igorovi Andrejkovičovi, který je zodpovědný za vzdělávání trenérů.

Jak píše pan Valúch ve svém e-mailu z 11. 3. 2013, tak na hodnocení výsledků zatím nejsou zpracované normy, ale vyhodnocují se výsledky ze všech klubů a to vstupní, průběžné a výstupní hodnoty testů. Ve výsledcích je zpracovaná průměrná hodnota, nejlepší a nejhorší výkon a z těchto podkladů budou zpracované normy pro hodnocení výkonnosti.

Vedoucí metodik pan Mgr. Igor Andrejkovič, PhD. na dotaz, na základě jakých testových baterií se vycházelo pro sestavení testů, odpověděl v e-mailu dne 11. 3. 2013 že při sestavování kontrolních cvičení vycházeli z potřeb sportovní specializace neboť se staré testy jevily jako zastaralé. Testy byly vytvořené metodickým úsekem pro interní potřeby svazu. V současnosti prý ještě nemají vypracované normy, protože stále probíhá sběr dat potřebných pro jejich realizaci.

Regionální trenér mládeže Ondrej Bíreš ve svém e-mailu ze dne 11. 3. 2013 uvedl, že se k němu dostávají vypracované testy, jejichž výsledky porovnává mezi kluby a průběžně se vyhodnocuje růst výkonnosti.

Supervizor Ing. Ján Šimčík v e-mailu ze dne 14. 3. 2013 uvádí, že normy pro vyhodnocení testů budou zpracované po této sezóně, neboli po třech sezónách testování.

Z webových stránek Slovenského zväzu ľadového hokeja vyplývá, že testy motorické výkonnosti dělí na: testování všeobecné pohybové výkonnosti a testování speciální pohybové výkonnosti. Následující podkapitola je zpracována dle Norem a testů dostupných na webových stránkách svazu (Slovenský zväz ľadového hokeja 2013) a dle metodických videí, které jsou rovněž dostupné na těchto webových stránkách.

Testování všeobecné pohybové výkonnosti

Běh na 40 m se změnami směru

Testem se zjišťuje akcelerační rychlost. Test se provádí tak, že hráč startuje z polovysokého hokejového „posedu“ na znamení trenéra, musí oběma nohama překročit čáru a současně se dotknout čáry.

Skok do dálky z místa

Testuje se výbušná síla dolních končetin. Test je prováděn v tělocvičně, hodnotí se vzdálenost, kterou hráč skočí z místa.

Test Illinois Agility

Testuje se reakční a akcelerační rychlost se změnami směru. Test je blíže popsán v kapitole 3.3 Motorické testy na ledě a mimo led.

Kliky – maximální počet

Testuje se síla horní části těla. Nepodařilo se zjistit, zda se hodnotí maximální počet, či zda je výkon omezen za časový úsek.

Opakovaný sed-leh za 30 sekund

Testem se zjišťuje síla střední části těla. Test je prováděn ve dvojici, partner fixuje chodidla testovanému hráči. Výchozí pozice je v lehu na zádech, nohy jsou pokrčeny v mírném roznožení a paže jsou v poloze zkřížmo na hrudi. Testovaný z výchozí polohy provádí plynule sed a leh, při lehu se však musí horní částí zad a rameny dotknout podložky, při provedení sedu se musí lokty dotknout stehů.

Trojskok do dálky na jedné noze (L/P) z místa

Testem se zjišťuje výbušná síla dolních končetin. Testovaný hráč začíná ve stoji na jedné noze, odrazy na sebe musí plynule navazovat (pohyb nesmí být zastaven), končí dopadem na obě nohy. Zaznamenává se vzdálenost od startovní čáry na pravé a levé noze samostatně.

Shyby – maximální počet

Testuje se síla horní části těla. Test se provádí na hrazdě, zaznamená se maximální počet provedených shybů.

Dřep na jedné noze na lavičce (na pravou i levou nohu)

Testuje se síla dolních končetin. Test je prováděn na pevné a vyvýšené podložce (např. stolička), přičemž pohyb musí být z natažené nohy do pokrčení tak, aby noha svírala pravý úhel mezi lýtkem a stehnem. Paže jsou vedle těla nebo před tělem a volná noha v mírném přednožení. Zaznamenává se počet všech platných pokusů na pravé a levé noze samostatně.

Vytrvalostní člunkový běh – Beep test

Testuje se všeobecná vytrvalost. Testovaný hráč běhá na trati 20 m od jedné čáry k druhé, rychlost běhu je dána zvukovými signály.

Tlak činky na lavičce

Testem se zjišťuje síla horní části těla. Závaží je 70 % váhy testovaného, provádí se maximální počet.

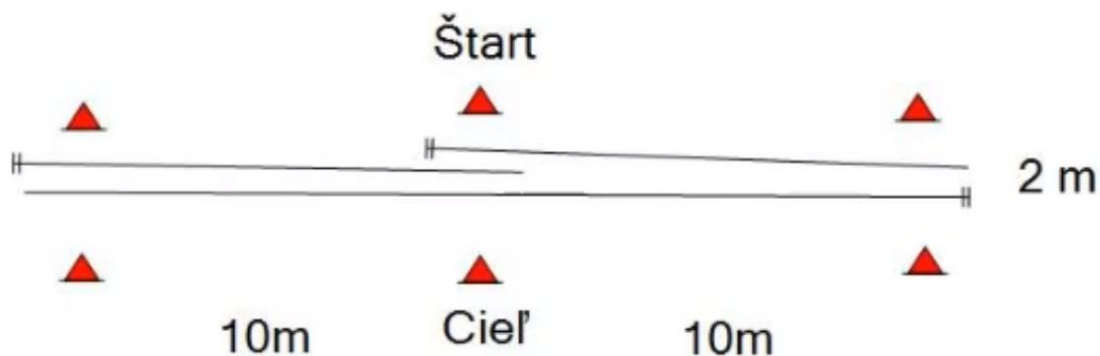
Dřep na jedné noze na BOSU (na pravou i levou nohu)

Testem se zjišťuje síla dolních končetin. Test je realizován na cvičební pomůcce BOSU, a to obrácenou stranou nahoru. Rozsah dřepu je z natažené nohy do pokrčení tak, aby noha svírala pravý úhel mezi lýtkem a stehnem. Paže jsou vedle těla nebo před tělem a volná noha v mírném přednožení. Zaznamenává se počet všech platných pokusů na pravé a levé noze samostatně.

Testování speciální pohybové výkonnosti

Bruslení vpřed na 40 m se změnami směru

Testuje se akcelerační rychlost. Testovaný hráč startuje z polovysokého hokejového „posedu“ na znamení trenéra, přičemž musí oběma nohama překročit pomyslnou čáru mezi stojany.

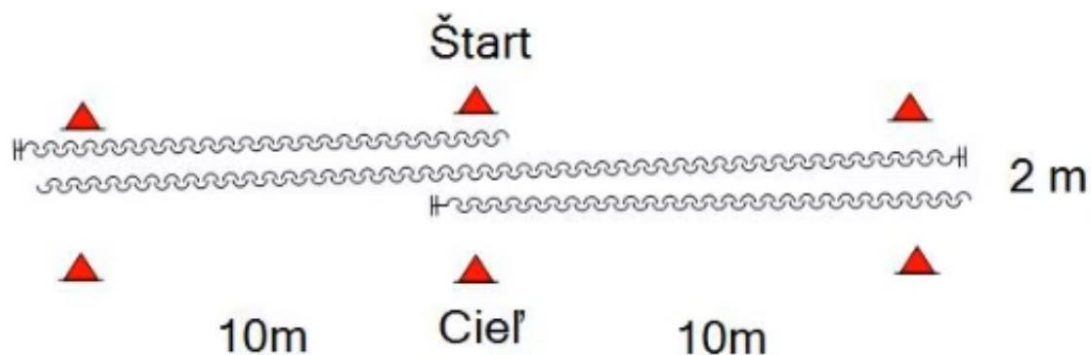


Obr. 17: Bruslení vpřed na 40 m se změnami směru

Zdroj: Slovenský zväz ľadového hokeja – metodická videa (2013)

Bruslení vzad na 40 m se změnami směru

Testuje se akcelerační rychlost. Test je prováděn obdobně jako předchozí test, ale hráč bruslí vzad.

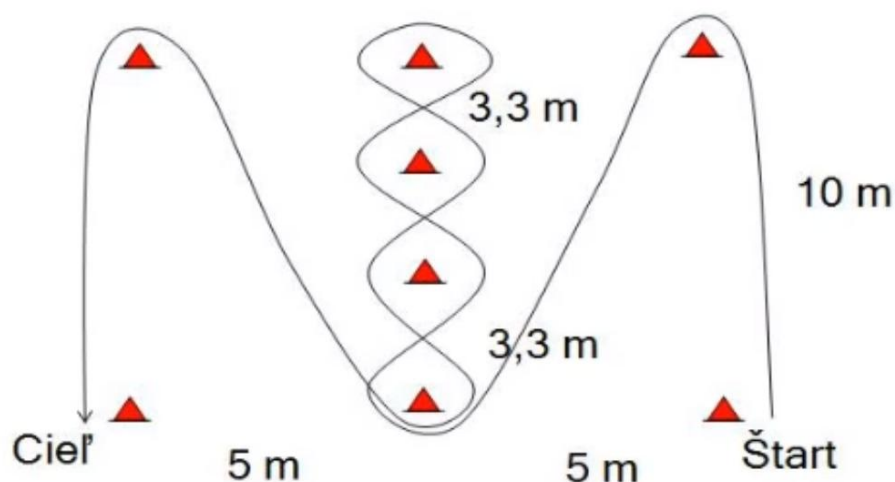


Obr. 18: Bruslení vzad na 40 m se změnami směru

Zdroj: Slovenský zväz ľadového hokeja – metodická videa (2013)

Bruslení vpřed se změnami směru bez puku – test Illinois

Testuje se reakční a akcelerační bruslařská rychlost se změnami směru. Výchozí poloha testu je z lehu na břiše, přičemž hlavu má hráč na startovní čáře. Startuje bez puku na pokyn trenéra, pokud shodí kužel, pokus se bere jako neplatný.



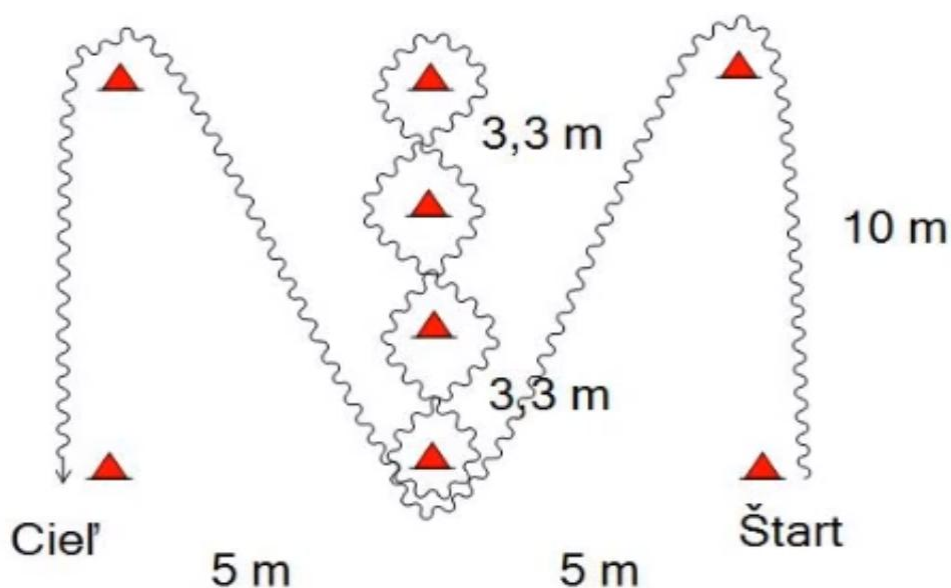
Obr. 19: Bruslení vpřed se změnami směru bez puku – test Illinois

Zdroj: Slovenský zväz ľadového hokeja – metodická videa (2013)

Bruslení vpřed se změnami směru s pukem – test Illinois

Testem je zjišťována reakční a akcelerační bruslařská rychlost se změnami směru.

Test je obdobný jako předchozí test bez puku, ale hráč startuje ze stoje za čarou.



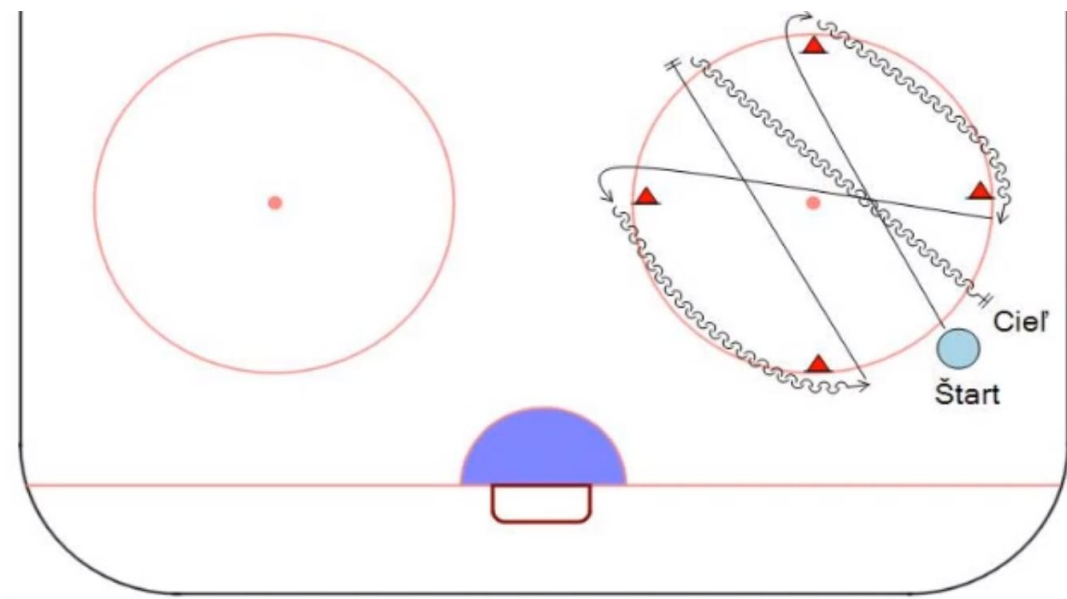
Obr. 20: Bruslení vpřed se změnami směru s pukem – test Illinois

Zdroj: Slovenský zväz ľadového hokeja – metodická videa (2013)

Bruslení vpřed/vzad se změnami směru bez puku – test čtverec

Testuje se reakční a akcelerační bruslařská rychlost se změnami směru. Hráč startuje z polovysokého startu bez puku na znamení trenéra a bruslí vpřed a vzad tak,

jak je uvedeno na obrázku níže. Pokud testovaný hráč shodí kužel, pokus je braný jako neplatný.



Obr. 21: Bruslení vpřed/vzad se změnami směru bez puku – test čtverec

Zdroj: Slovenský zväz ľadového hokeja – metodická videa (2013)

Bruslení vpřed se změnami směru bez puku 3x2 test Illinois s 60 s odpočinkem

Tento test je uveden na webových stránkách Slovenského zväzu ľadového hokeja, avšak nejsou k němu uvedené bližší informace. Test nefiguruje ani v záznamovém archu, který má svaz na svých stránkách, tudíž není ani zařazen do komparativní tabulky v příloze č. 5.

Komentář

Při průzkumu testování hráčů ledního hokeje se nepodařilo zjistit, jaká na Slovensku používají antropometrická vyšetření a funkční zátěžová vyšetření.

Pro zjištění aerobní zdatnosti hráče používají vytrvalostní člunkový test (Beep test). Flexibilitu hráče nezjišťují žádným testem. Rychlostní schopnosti hráče se zjišťují testem rychlostní běh na 40 m se změnami směru a také testem Illinois Agility. Pro sílu dolních končetin se používají čtyři testy, a to: dřep na jedné noze na BOSU, dřep na jedné noze na lavičce, skok do dálky a trojskok do dálky na jedné noze. Pro zjištění síly horní části těla se používá test: tlak činky na lavičce. Síla paží a horní části trupu se zjišťuje dvěma testy, a to: shyby (maximální počet) a kliky (opět maximální počet).

Svalstvo středu trupu se testuje opakovanými sed-lehy, kdy se hodnotí maximální počet za 30 s.

Na Slovensku je používáno pět motorických testů na ledě: bruslení vpřed 40 m se změnami směru, bruslení vzad 40 m se změnami směru, bruslení vpřed se změnami směru bez puku - test Illinois, bruslení vpřed se změnami směru s pukem - test Illinois a bruslení vpřed/vzad se změnami směru bez puku - test čtverec.

Jak bylo zjištěno, zatím nejsou zpracované normy, neboť stále probíhá sběr dat potřebných pro jejich realizaci, výsledky ze všech testů jsou porovnávány pouze intraindividuálně. Rozdělení testů podle věkové kategorie testovaných hráčů viz příloha č. 3.

4.4 Česká republika

Pro zjištění testování hráčů ledního hokeje v České republice byly rozeslány emaily kontaktním osobám z webových stránek Českého svazu ledního hokeje a to: řediteli extraligy panu Josefu Řezníčkovi, trenérům - Luděk Bukač a Slavomír Lener, a metodikovi panu Zdeňku Pavlišovi.

Trenéři i ředitel extraligy mne odkázali na metodika pana Pavliše, který se podílel na sestavení testů. Z telefonického rozhovoru s panem Pavlišem dne 28. 2. 2013 vyplynulo, že při sestavení testů vycházeli ze zkušeností trenérů, test Agility převzali z NHL. Výsledky testů slouží jen pro intraindividuální porovnání mezi hráči, přičemž informativně mohou hráči porovnávat svou výkonnost s tabulkami na americký fotbal a basketbal. Dále pan Pavliš uvedl, že u testu Opakovaný přeskok přes překážku Svaz nevycházel z žádných zdrojů, tento test je jejich původní tvorba. Na tento test mají vytvořené bodovací tabulky, které však slouží jen interním potřebám svazu. Normy k tomuto testu budou za dva až tři roky. Pan Pavliš dále uvedl, že běžecký test 3x200 m se již testuje 10 let, přičemž jsou zde hlavní dva ukazatele a to: zlepšení hráče a co nejmenší rozdíl mezi prvním, druhým a třetím pokusem.

Antropometrická vyšetření

U hráčů ledního hokeje se provádí základní antropometrická vyšetření, jako je: tělesná výška a hmotnost, hmotnostně-výškový index BMI a měření tělesného tuku. (Nohejl, 1993)

Funkční zátěžová vyšetření

Používají se jak aerobní testy – VO_2max test a test W170, tak i anaerobní Wingate test. (Pavliš a Perič, 2003)

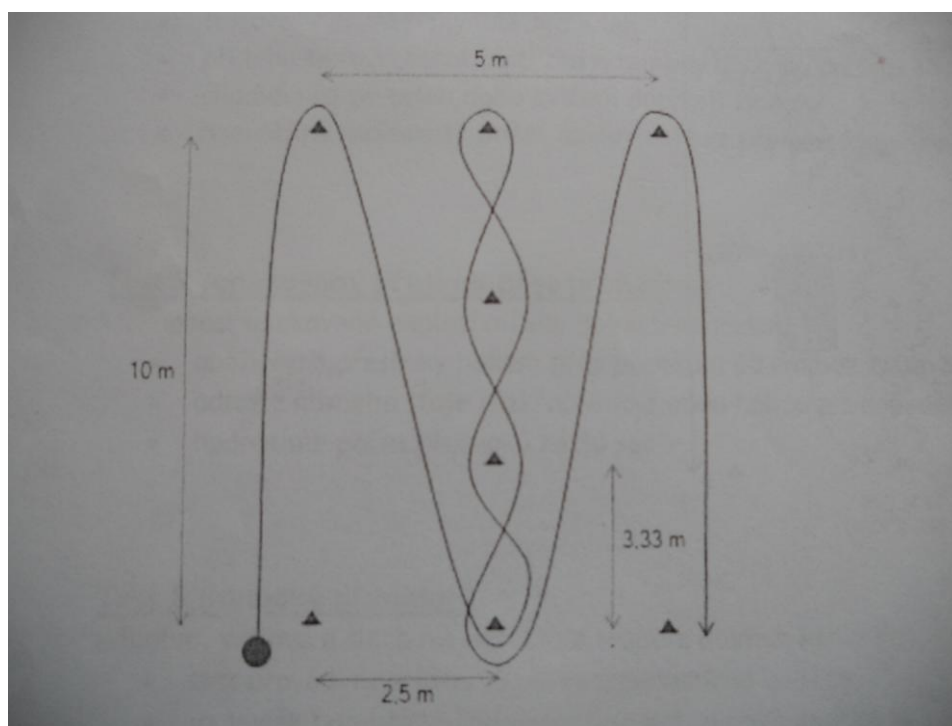
Podrobněji jsou tyto testy popsány v podkapitole 3.2 Funkční zátěžová vyšetření.

Motorické testy mimo led

Motorické testy mimo led definuje metodický materiál „Motorické testy mimo led a funkční vyšetření (JUN, SD, MD) v sezoně 2012/2013“, který vydal Český svaz ledního hokeje. Následující testy jsou popsány podle výše uvedeného metodického materiálu.

Test Illinois agility

Při tomto testu se testuje kombinovaná lokomoce a to rychlost a obratnost. Test se provádí na pevném, hladkém povrchu. Z kuželů se postaví obdélník 10x5 m, uprostřed se postaví 4 kužely, přičemž vzdálenost mezi nimi je 3,33 m. Každý hráč má dva pokusy, zapisuje se lepší výsledek, čas se měří s přesností na desetiny sekundy.



Obr. 22: Test Illinois agility

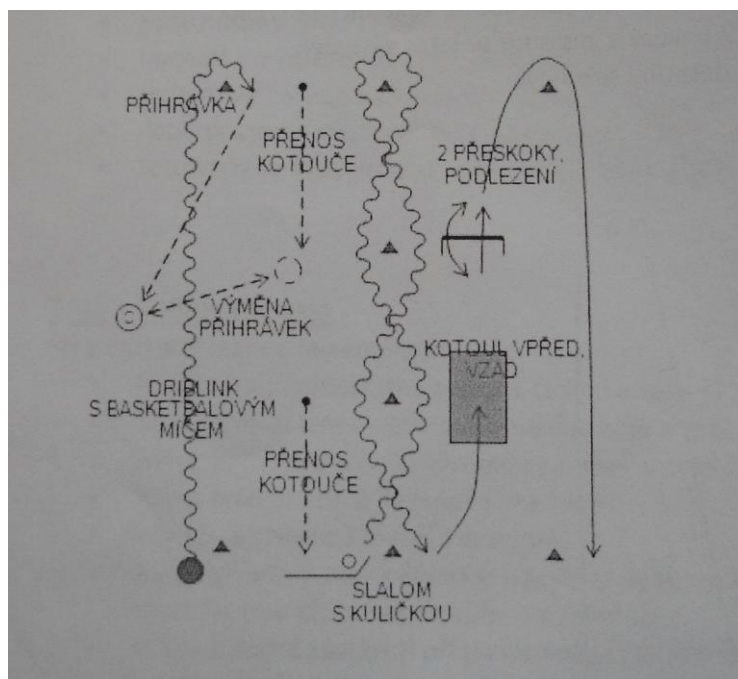
Zdroj: Český svaz ledního hokeje (2012)

Illinois agility s vedením kuličky hokejovou holí

U tohoto testu se testuje kombinovaná lokomoce – rychlost a obratnost. Test je stejný jako předchozí, ale provádí se s vedením dřevěné kuličky hokejovou holí. Hráč má opět dva pokusy, zapisuje se lepší výsledek. Výsledný čas je porovnáván s výsledkem běžeckého testu Illinois bez hole, rozdíl v dosažených časech potom nepřímo vypovídá o úrovni ovládání hokejové hole, resp. dřevěné kuličky.

Illinois agility komplex

Tento test opět testuje kombinovanou lokomoci, a to rychlost a obratnost. Rozestavení kuželů je zde stejné jako v předcházejících dvou testech avšak přidávají se překážky. Na spojnici druhého a třetího kužele jsou uprostřed levé strany umístěny dva kotouče, které se při testu samotném budou přenášet na označená místa. Za prvním kuželem prostřední linie má hráč připravenou svou hokejku s kuličkou. Na úrovni druhého kužele v pravé části je položena žíněnka a na úrovni třetího kužele v levé části je umístěna překážka vysoká 60 cm. Testovaný hráč startuje z levé strany u rohového kužele základny za čarou a postupně probíhá dráhu: dribling s přihrávkou, přenášení puků, slalom s holí, kotoul vpřed a vzad a přeskoky a podlézání překážky. Každý hráč má opět dva pokusy, zapisuje se lepší výsledek a čas je měřen s přesností na desetinu sekund.



Obr. 23: Test Illinois agility komplex

Zdroj: Český svaz ledního hokeje (2012)

Šplh na laně

Testuje se síla paží a horní části trupu. Tento test se provádí v tělocvičně na zavěšeném laně délky 4 m. Hráč startuje ze stoje, lano uchopí jednou rukou ve vzpažení, druhou rukou níže a šplh provádí buď bez přírazu (tj. bez pomoci nohou) nebo s přírazem. Vyhodnocení testu je třístupňové: vyšplhal bez přírazu, s přírazem a neudělal.

Šestiskok

Tento test imituje bruslení, testuje se explozivní síla dolních končetin. Páskou se vyznačí dvě rovnoběžné čáry ve vzdálenosti 60 cm od sebe, kdy startovní čára je vyznačena páskou kolmo na tyto rovnoběžné čáry. Hráč začíná ze stoje na jedné noze, přičemž špička nohy je na startovní čáře a za čarou vně, druhou nohou v postavení zkřížmo za stojnou nohou také za čarou. Po odrazu z jedné nohy za okraj druhé čáry a současně nad zemí přisunuje odrazovou nohu zkřížmo vzad za dopadovou nohu. Testovaný jedinec provede střídavě plynule bez přerušení 3 krát odraz z levé a pravé nohy, poté se měří vzdálenost od startovní čáry k místu dopadu paty. Provádí se dvě opakování, opět se zaznamená lepší výkon. Pokus však neplatí, pokud hráč nepřekročí čáru dopadovou nebo volnou nohou.

Opakovaný sed-leh

Testuje se silová vytrvalost a svalstvo středu trupu. Test je prováděn na žíněnce, kdy testovaný hráč začíná v lehu na zádech, nohy jsou pokrčeny v mírném roznožení a paže jsou v poloze zkřížmo na hrudi. Testovaný z výchozí polohy provádí plynule sed a leh, při lehu se však musí horní částí zad a rameny dotknout podložky, chodidla se musí po celou dobu cvičení dotýkat žíněnky. Dle metodických materiálů se hodnotí maximální počet opakování bez přerušení, avšak na webových stránkách ČSLH je uvedeno, že se hodnotí maximální počet 50 opakování.

Opakovaný přeskok přes překážku

U tohoto testu se testuje schopnost opakované explozivní síly dolních končetin. Provádí se opakované přeskoky bokem přes překážku 60 cm bez zastavení a meziskoku. Testovaný hráč se odrazí z mírného stoje rozkročného snožmo a musí dopadnout na obě chodidla. Hodnotí se počet přeskoků za 30 s.

Hluboký předklon

Testuje se kloubní, svalová a šlachová flexibilita trupu a dolních končetin. Test je prováděn v tělocvičně na gymnastické lavičce. Na lavičku je umístěna testovací stupnice (20 cm), nulová značka je s hranou lavičky, kladné hodnoty jsou od nuly dolů, záporné hodnoty směrem nahoru. Hráč stojí ve stoji spatném, kdy má špičky a chodidla u sebe, paže jsou v připažení u těla. Z výchozí pozice provádí postupný předklon od hlavy přes ohnutí páteře do maximálního předklonu, ten musí být pomalý a plynulý, bez pokrčení kolen. V tomto maximálním předklonu s dotekem stupnice musí testovaný hráč setrvat nejméně 2 s. Výsledek se запиše jako příslušná hodnota v centimetrech – kladná nebo záporná.

Sepnutí rukou za zády

U tohoto testu se sleduje kloubní, svalová a šlachová flexibilita ramen a horních končetin. Výchozí pozice je v mírném stoji rozkročném, trup a hlava vzpřímeně, paže v připažení. Testovaný hráč provádí sepnutí nebo dotek rukou za zády jednou paží pokrčmo přes rameno, druhou paží pokrčmo zespodu. Pohyb by měl být pomalý a bez zastavení. Test je hodnocen třístupňovou škálou: sepnutí rukou, dotek prsty rukou, neudělal.

Běh 3x200 m s odpočinkem 30 sekund

Testují se anaerobní schopnosti jedince. Jedná se o opakovaný běh 3x200 m na atletické dráze s délkou 400 m. Na tento test lze použít jen obuv s hladkou podrážkou. Testovaný hráč běží 200 m do vyznačeného cíle, po doběhnutí následuje 30 sekund odpočinek s mírnou chůzí. Po odpočinku následuje druhý a třetí start ve stejném zatěžovacím režimu. U testu se hodnotí a zaznamenává výsledek každého běhu s přesností na desetinu sekundy, jednotlivé časy se zaznamenají do protokolu a spočítá se průměrný čas z těchto tří běhů. Doporučuje se startovat po dvou nebo maximálně po čtyřech hráčích, podle možností měření. Testovaný hráč se vždy vrací do cíle posledního běhu, odkud také startuje další běh.

Benchpress

Testuje se síla paží a pletence ramenního. Testovaný hráč provádí samostatný pohyb s činkou o váze 67,5 kg. Činka se musí lehce dotknout hrudního koše a zpět do

natažených rukou, pohyb by měl být plynulý a kontrolovaný na úrovni spodní části hrudního koše. Úchop tyče je mírně širší než šířka ramen, zápěstí je napnuto rovně, nemělo by se prohýbat. Dolní končetiny jsou v kolenou pokrčeny do pravého úhlu, chodidla jsou celou nohou opřena o lavičku, pánev a bedra zůstávají při pohybu na lavičce (nesmí se prohýbat ani zvedat). Testovaný hráč opakuje zdvihy až do vyčerpání, hodnotí se počet správných opakování. Při provádění testu je nutno zajistit bezpečnost cvičení dopomocí, resp. záchranou.

Běh na 1500 m

Testují se aerobní schopnosti. Běh se provádí na atletické dráze, kde testovaní hráči startují z polovysokého startu v prvním oblouku od startu, doběhnou do cíle (300 m) a poté následují ještě 3 kola. Výsledný čas v minutách a sekundách se zaznamená do protokolu.

Speciální motorické testy na ledě

Do roku 2012 se používaly čtyři testy, a to:

- Jízda vpřed bez kotouče,
- jízda vzad bez kotouče,
- jízda vpřed bez kotouče 36 m,
- vedení kotouče jízdou vpřed a vzad – slalom.

Tyto testy se však v praxi neosvědčily, proto se od roku 2012 používá jen test jeden a to bruslení 6x54 m. (Český svaz ledního hokeje 2013)

Test bruslení 6x54 m

U tohoto testu je nutné přesně přeměřit pásmem vzdálenost 54 m a vyznačit na ledě čáry, nebo popř. vyznačit tuto vzdálenost kužely a dbát na úplné zastavení hráče za vymezenou metou 54 m. (Český svaz ledního hokeje 2013)

Komentář

Antropometrická vyšetření zahrnují klasické testy, a to: tělesná výška a hmotnost, BMI a měření tělesného tuku. Funkční zátěžová vyšetření sestávají ze základních testů jako je $VO_2\text{max}$ test pro zjištění aerobní zdatnosti, Wingate test pro zjištění anaerobní zdatnosti a test W170. Aerobní zdatnost hráče je zjišťována testem: běh na 1500 m,

anaerobní zdatnost testem: běh 3x200 m s odpočinkem 30 s. Pro zjištění flexibility hráče se používá test sepnutí rukou za zády a hluboký předklon. Rychlostní a obratnostní schopnosti se zjišťují třemi testy, kterými jsou: Illinois agility, Illinois agility komplex a Illinois agility s vedením kuličky. Pro zjištění síly dolních končetin se používá šestiskok a opakovaný přeskok přes překážku. Síla paží a horní části trupu se zjišťuje šplhem na laně a testem benchpress. V neposlední řadě se hodnotí test opakovaný sed-leh. Jediným používaným testem na ledě je bruslení 6x54 m.

Jak bylo zjištěno, zatím nejsou zpracované normy, výsledky ze všech testů jsou porovnávány pouze intraindividuálně mezi hráči navzájem. Jak bylo uvedeno, hráči mohou informativně porovnávat svou výkonnost s tabulkami na americký fotbal a basketbal což se nejvíce jeví jako nejlepší řešení. Zároveň byly zjištěny rozpory ve výkladu hodnocení testu Opakovaný sed-leh viz kapitola 3.3 Motorické testy na ledě a mimo led. Dle metodických materiálů se hodnotí maximální počet opakování bez přerušení, avšak na webových stránkách ČSLH je uvedeno, že se hodnotí maximální počet 50 opakování. Rozdělení testů podle věkové kategorie testovaných hráčů viz příloha č. 4.

5 Komparace současných přístupů k hodnocení motorické výkonnosti

Souhrnná komparace současných přístupů k hodnocení motorické výkonnosti podle výše uvedených zemí se nachází v příloze č. 5.

5.1 Motorická výkonnost

Antropometrická vyšetření

Ve Spojených státech amerických antropometrická vyšetření zahrnují klasické testy, včetně měření rozpětí paží, což se u jiných zemí neobjevuje. V České republice antropometrická vyšetření zahrnují klasické testy, a to: tělesná výška a hmotnost, BMI a měření tělesného tuku. Jaká jsou antropometrická vyšetření na Slovensku a ve Švédsku se nepodařilo zjistit.

Funkční zátěžová vyšetření

Funkční zátěžová vyšetření v USA sestávají ze základních testů jako je VO_{2max} test pro zjištění aerobní zdatnosti a Wingate test pro zjištění anaerobní zdatnosti. V České republice funkční zátěžová vyšetření sestávají ze základních testů jako je

VO₂max test pro zjištění aerobní zdatnosti, Wingate test pro zjištění anaerobní zdatnosti a test W170.

Motorické testy mimo led

O testování aerobní zdatnosti v USA nebyly zjištěny žádné informace. Ve Švédsku se pro určení aerobní zdatnosti hráče používají: vytrvalostní člunkový test (Beep test) a Cooperův test. Tento člunkový test (Beep test) se používá i na Slovensku. Aerobní zdatnost hráče v České republice je zjišťována testem: běh na 1500 m. Anaerobní zdatnost testem: běh 3x200 m s odpočinkem 30 s.

Flexibilitu hráče v USA zjišťují testem flexibility trupu tj. hlubokým předklonem. Tento test se objevuje také v České republice. V České republice se navíc ještě používá test sepnutí rukou za zády pro zjištění flexibility ramen a horních končetin. Ve Švédsku se flexibilita hráče zjišťuje testem mobility a předklonem k jedné noze. Jak testují flexibilitu hráče na Slovensku, se nepodařilo zjistit.

Testy zabývající se rychlostními schopnostmi hráče jsou různé u jednotlivých zemí. Shoduje se pouze Česká republika a Slovensko v testu Illinois agility. Česká republika má ještě navíc dva testy, a to: Illinois agility komplex a Illinois agility s vedením kuličky. Slovensko má navíc jeden test: běh na 40 m se změnami směru. Ve Švédsku se pro zjištění rychlostních schopností používají tři jiné testy, těmi jsou: běh na 10, 20 a 30 m, frekvenční běh na 25 m a Harres test. Jaké jsou používány testy v USA, se nepodařilo zjistit.

V testování síly dolních končetin se testy těchto čtyř zemí úplně rozcházejí, shoduje se jen test skok do dálky, který používá USA a Slovensko. V USA jsou dalšími používanými testy: skok do výšky a skok na podložce. Ve Švédsku se v testování síly dolních končetin používají dva testy, a to: pětiskok do dálky a skok přes švihadlo. Na Slovensku jsou používané čtyři testy, již zmíněný skok do dálky, dřep na jedné noze na BOSU, dřep na jedné noze na lavičce a trojskok do dálky na jedné noze. Pro zjištění síly dolních končetin v České republice se používají testy: šestiskok a opakovaný přeskok přes překážku.

Shodné znaky lze najít v testování paží a horní části trupu, ačkoliv i tam, kde se testy shodují, se neshoduje metodika provedení. Test kliky se provádí ve třech zemích, ale v USA a na Slovensku se hodnotí maximální počet, zatímco ve Švédsku se hodnotí počet provedených kliků za 60 s. Dalším shodným testem jsou shyby, které se provádí

ve Švédsku i na Slovensku. V USA se používají další dva testy, a to: hod medicinbalem a test pro zjištění síly horní části těla tlakem a tahem. Ve Švédsku se používá další test kliky na bradlech. V České republice se pro testování paží a horní části trupu používá test jeden, a to šplh na laně.

Síla paží a pletence ramenního se v USA a České republice zjišťuje testem benchpress. Pro měření síly ruky se ještě v USA používá test prováděný s dynamometrem. Na Slovensku se ještě objevuje test pro zjištění síly horní části těla, a tím je: test tlak činky na lavičce.

Ve Švédsku se používá test, kterým se snaží zjistit rovnováhové vlastnosti hráče, a tím je test rovnováhy na jedné noze.

Jediný test, který mají všechny země je opakovaný sed-leh, kterým se zjišťuje stav svalstva středu trupu a silová vytrvalost. V metodice tohoto testu jsou však rozdíly. V USA se provádí maximální počet 100 opakování cviku, ve Švédsku se provádí maximální počet, který hráč zvládne a to ve dvou variantách. U obou variant se však nejedná o testování břišních svalů ale síly m. iliopsoas. Tento test je kineziologicky nevhodný, protože jednak přetěžuje m. iliopsoas, který bývá často zkrácený, ale také břišní svaly testuje jen sekundárně. Na Slovensku se test opakovaný sed-leh provádí za časový úsek 30 s. V České republice se objevují dva výklady k metodice tohoto testu, dle metodických materiálů se hodnotí maximální počet opakování bez přerušení, ale na webových stránkách ČSLH je uvedeno, že se hodnotí maximální počet 50 opakování.

Motorické testy na ledě v USA se nepodařilo zjistit. Na Slovensku je používáno pět motorických testů na ledě: bruslení vpřed 40 m se změnami směru, bruslení vzad 40 m se změnami směru, bruslení vpřed se změnami směru bez puku - test Illinois, bruslení vpřed se změnami směru s pukem - test Illinois a bruslení vpřed/vzad se změnami směru bez puku - test čtverec. Ve Švédsku je používán test jeden, a to: opakovaný sprint. V České republice je používán také jen jeden motorický test na ledě, tím je: bruslení 6x54 m.

Normy ke všem prováděným testům mají stanovené pouze USA a Švédsko viz přílohy č. 1 a 2. Ukázalo se, že u testů je problém zjistit věkovou kategorii, jen některé země mají stanovené, od jakého věku se daný test provádí.

5.2 Časová, organizační a finanční náročnost hodnocení motorické výkonnosti

Časová a organizační náročnost hodnocení motorické výkonnosti se jeví jako nejsložitější u funkčních zátěžových vyšetření. Čas potřebný na provedení testu u jednoho hráče se pohybuje mezi 40 minutami až 1 hodiny. V tomto smyslu se jeví jako vhodnější testy motorické. Problematická je však jejich výpovědní hodnota. Většinou totiž nejsou dostupné normy, podle kterých by bylo možné hokejistu posoudit.

Finanční náročnost testů je značná hlavně u funkčních zátěžových zkoušek. Avšak i motorické testy mimo led mohou být finančně náročné, protože s provedením testů souvisí např. pronájem haly či atletického stadionu.

Funkční zátěžové zkoušky jsou prováděny ve sportovních laboratořích. V České republice jsou čtyři hlavní sportovní laboratoře, z toho tři spadají pod univerzity (viz níže). Z toho vyplývá, že hráči musí do sportovní laboratoře dojíždět. Následující tabulka udává, kolik stojí funkční zátěžové zkoušky ve sportovních laboratořích:

Tab. 1: Komparace finanční náročnosti funkčních zátěžových zkoušek (ceny jsou v Kč)

Sportovní laboratoř	wingate test	spiroergometrie	laktátová křivka
Laboratoř sportovní motoriky KTV FP TU v Liberci	350,-	790,-	1.500,-
Sportovní laboratoř Katedry tělesné výchovy PF UJEP v Ústí nad Labem		800,-	
Biomedicínská laboratoř FTVS UK, Praha	363,-	726,-	
Vědecké a servisní pracoviště tělesné výchovy a sportu (CASRI), Praha		1.000,-	1.000,-

Zdroj: vlastní

Z tabulky vyplývá, že cena Wingate testu je srovnatelná, liší se jen nepatrně. U spiroergometrie jsou však již rozdíly větší, cena se pohybuje od 790,- Kč do 1.000,- Kč. Laktátová křivka je v jedné sportovní laboratoři za 1.000,- Kč, v druhé laboratoři za 1.500,- Kč. Zde lze spatřovat nevýhody funkčních zátěžových zkoušek, testy jsou drahé, pokud vezmeme v potaz, že jeden hokejový tým musí otestovat cca 20 hráčů, zároveň musí hráči do sportovních laboratoří dojíždět. Na druhou stranu jsou testy přesné, hodnoty jsou validní, dají se dobře porovnávat.

Výhodou motorických testů mimo led je, že se dá otestovat hodně hráčů najednou, jsou rychlé a levné. Jejich nevýhodou je neexistence norem, výsledky testů nelze využít

jinak než k intraindividuálnímu posouzení motorické výkonnosti každého jednotlivce, nebo k interindividuální komparaci v rámci testované skupiny.

Nejvýhodnějším testem se jeví motorické testy na ledě, neboť testují hráče nejkompexněji, co se týče hokejové výkonnosti.

6 Doporučení pro praktickou realizaci testování motorické výkonnosti

Jak bylo zjištěno, v testování motorické výkonnosti hráčů ledního hokeje se nachází hodně nesrovnalostí. Z komparace aktuálních přístupů k hodnocení motorické výkonnosti v jednotlivých zemích vyplývá nejednoznačnost a rozmanitost testů. Porovnání aktuálních přístupů není tedy možné, neboť jen málo testů se shoduje ve všech zemích.

V používaných testech se objevují i testy, které zcela zjevně netestují zamýšlenou oblast testování. Konkrétně se tento problém vyskytuje například ve Švédsku, kde se u obou variant nejedná o testování břišních svalů ale síly m. iliopsoas. Tento test je kineziologicky nevhodný, protože jednak přetěžuje m. iliopsoas, který bývá často zkrácený, ale také břišní svaly testuje jen sekundárně.

Zároveň je otázkou k zamyšlení, zda by nebylo dobré, použít k testování hráčů ledního hokeje takové testy, které už jsou dostatečně ověřené na vzorku populace, např. test Indares.

Ukázalo se, že se u řady testů neberou v potaz věkové zvláštnosti dětí a mládeže. S rostoucím věkem se vyvíjí silové schopnosti, z toho vyplývá, že by se děti měli testovat spíše na vytrvalostní schopnosti. Hráč, který má lepší aerobní kapacitu má rychlejší schopnost regenerace, vydrží delší dobu v tréninku a v zápasu.

Z komparace používaných přístupů k hodnocení motorické výkonnosti dále vyplynulo, že je jen málo používaných testů na ledě, ačkoliv se právě tyto testy jeví jako nejdůležitější neboť testují hráče nejkompexněji, co se týče hokejové výkonnosti.

Jako jedny z možných řešení dané situace se jeví vytvoření rozsáhlé studie, ve které se provede motorické testování hráčů, stanoví se testová baterie a normy. Zdrojem pro stanovení norem pro testování hráčů ledního hokeje mohou být země jako USA a Švédsko, které mají pečlivě zpracované jak testy, tak i normy k těmto testům. Výsledkem by měl být výzkum směřovaný k zhodnocení validity a reliability motorických testů.

7 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zjistit a analyzovat aktuálně využívané funkční zátěžové zkoušky a terénní motorické testy hráčů ledního hokeje u nás a v zahraničí a zároveň porovnat jejich výpovědní hodnotu, časovou, finanční a organizační náročnost.

Na základě získaných informací o testování hráčů ledního hokeje lze konstatovat, že v testování motorické výkonnosti hráčů ledního hokeje se nachází hodně nesrovnalostí. Jak bylo předpokládáno, tak v současné době neexistuje ucelená, mezinárodně využívaná metodika stanovení motorické výkonnosti hráčů ledního hokeje. Ačkoliv má USA a Švédsko pečlivě zpracované jak testy, tak i normy k těmto testům, tak se tyto testy podstatně liší. Problém je, že pokud nejsou stanovené normy, tak výsledky testů nelze využít jinak než k intraindividuálnímu posouzení motorické výkonnosti každého jednotlivce, nebo k interindividuální komparaci v rámci testované skupiny.

Jen málo testů bylo shodných ve výše uvedených čtyřech státech, tyto testy se navíc lišily metodikou či vyhodnocením. V používaných testech se dokonce objevují i testy, které zcela zjevně netestují zamýšlenou oblast testování. Rovněž se ukázalo, že se u řady testů neberou v potaz věkové zvláštnosti dětí a mládeže.

Jako jedny z možných řešení dané situace se jeví buď používání standardizovaných testů z jiných studií, nebo vytvoření rozsáhlé studie směřované k zhodnocení validity a reliability motorických testů.

8 Literatura

1. BERNACIKOVÁ, M., KAPOUNKOVÁ, K., NOVOTNÝ, J., 2012. *Fyziologie sportovních disciplín: Lední hokej*. Masarykova univerzita: Fakulta sportovních studií [online]. [vid. 2012-12-29]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/hry-hokej.html>
2. BIOMEDICÍNSKÁ LABORATOŘ: *Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy*. [online]. [vid. 2013-4-1]. Dostupné z: <http://www.ftvs.cuni.cz/katedry/biolab/default.html#>
3. CASRI: *Vědecké a servisní pracoviště tělesné výchovy a sportu, p.o.* [online]. [vid. 2013-4-1]. Dostupné z: <http://casri.cz/web/index.php>
4. ČESKÝ SVAZ LEDNÍHO HOKEJE, 2012. *Motorické testy mimo led a funkční vyšetření (JUN, SD, MD) v sezoně 2012/2013*. Metodické materiály.
5. ČESKÝ SVAZ LEDNÍHO HOKEJE: *Motorické testy mimo led, na ledě a funkční vyšetření (JUN, SD, MD) v sezoně 2012/2013* [online]. [vid. 2013-3-1]. Dostupné z: <http://www.cslh.cz/text/198-motoricke-testy-mimo-led-a-funkcni-vysetreni-jun-sd-md-v-sezone-20122013.html>
6. DOVALIL, J., et kol, 2002. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia. 331 s. ISBN 80-7033 -760-5.
7. GLEDHILL, H., JAMNIK, V., 2007. *Detailed Assessment Protocols For NHL Entry Draft Players*. York University, Toronto. [online]. [vid. 2012-12-29]. Dostupné z: <http://centralscouting.nhl.com/link3/sections/cs/public/combine/protocol.pdf>
8. GRASGRUBER, P., CACEK, J., 2008. *Sportovní geny*. Brno: Computer Press. 480 s. ISBN 978-80-251-1873-3.
9. HAVLÍČKOVÁ, L., 2004. *Fyziologie tělesné zátěže. I., Obecná část*. 2. vydání. Praha: Karolinum. 203 s. ISBN 80-7184-875-1.
10. HELLER, J., PAVLIŠ, Z., 1998. *Využití anaerobní diagnostiky v ledním hokeji. Trenérské listy* (Příloha časopisu Lední hokej), č. 16, 31 s.
11. HELLER, J., 2002. Funkční zkoušky v ledním hokeji. In: TÁBORSKÝ, F., eds. *Sportovní hry - trénink, výzkum, perspektivy*. Olympijská knihovnička ČOV sv. 23 Praha: ČOV. s. 138-148.

12. HOCKEYAKADEMIN. *Hockeyatletism*. [online]. [vid. 2013-4-3]. Dostupné z: http://www.swehockey.se/ImageVaultFiles/id_20307/cf_113/Hockeyatl_1%C3%A5guppl%C3%B6st.PDF
13. JANČÍK, J., ZÁVODNÁ, E., NOVOTNÁ, M., 2013. Fyziologie tělesné zátěže – vybrané kapitoly. In: *E-learning na Masarykově univerzitě, Fakulta sportovních studií MU* [online]. [vid. 2012-03-22]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/elportal/estud/fsps/js07/fyziology/texty/ch08s02.html>
14. KOSTKA, V., 1984. *Moderní hokej*. 2. vydání. Praha: Olympia. 371 s. ISBN: 27-069-71
15. LABORATOŘ SPORTOVNÍ MOTORIKY: *Centrum zdravotní péče o sportovce*. [online]. [vid. 2013-4-1]. Dostupné z: <http://sportovnilaborator.tul.cz/>
16. MÁČEK, M., RADVANSKÝ, J., 2001. *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. 1. vydání. Praha: Galén. 245 s. ISBN 978-80-726-2695-3.
17. MĚKOTA, K., 2007. *Pohybové dovednosti – činnosti – výkony*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 163 s. ISBN 978-80-244-1728-8.
18. MONTGOMERY, D., 2006. *Physiological profile of professional hockey players – a longitudinal comparison*. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism. 31(3): 181-185, 10.1139/h06-012. ISSN 1715-5320. [online]. [vid. 2013-4-3]. Dostupné z: <http://www.nrcresearchpress.com/doi/pdf/10.1139/h06-012>
19. NOHEJL, J., 1993. Hokej lední. In: HAVLÍČKOVÁ, L., eds. *Fyziologie tělesné zátěže II. Speciální část – 1. díl*. Praha: FTVS UK, Karolinum. s. 149-158. ISBN: 80-7066-816-6.
20. NOVOTNÝ, J., et kol., 2003. *Kapitoly sportovní medicíny*. Brno: Paido. ISBN 80-7315-064-6.
21. PAVLIŠ, Z., PERIČ, T., 2003. *Školení trenérů ledního hokeje*. 1. vydání. Praha: Český svaz ledního hokeje. 323 s. ISBN 80-900063-8-8.
22. PERIČ, T., 2002. *Lední hokej*. Praha: Grada. 128 s. ISBN 80-247-0472-2.
23. QUINNEY, H. A., 1990. Sports on ice. In REILLY, T., SECHER, N., SNELL, P., WILLIAMS, C., eds. *Physiology of Sports*. Londýn: E. and F. Spon. s. 311-336. ISBN 0-419-13590-1.
24. SLOVENSKÝ ZVÄZ ĽADOVÉHO HOKEJA: *Normy a testy* [online]. [vid. 2013-4-1]. Dostupné z: <http://www.hockeyslovakia.sk/sk/clanok/normy-a-testy>

25. SPORTOVNÍ LABORATOŘ: *Katedry tělesné výchovy PF UJEP v Ústí nad Labem*.
[online]. [vid. 2013-4-1]. Dostupné z: http://pf.ujep.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=4009&Itemid=996
26. SUCHOMEL, A., 2006. *Tělesně nezdatné děti školního věku*. 1. vydání. Liberec: Technická univerzita v Liberci. 352 s. ISBN 80-7372-140-6.

9 Seznam příloh

- Příloha č. 1: Detailed Assessment Protocols For NHL Entry Draft Players (USA)
- Příloha č. 2: Hockeyatletism (Švédsko)
- Příloha č. 3: Testování všeobecné a speciální pohybové výkonnosti (Slovensko)
- Příloha č. 4: Testy všeobecné připravenosti mimo led + speciální připravenosti na ledě (Česká republika)
- Příloha č. 5: Komparace aktuálních přístupů k hodnocení motorické výkonnosti